

<https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2255>

*Artículos científicos*

## **Revisión sistemática de literatura para gamificación en cursos en línea**

***Systematic Literature Review for Gamification in online courses***

***Revisão sistemática da literatura sobre gamificação em cursos on-line***

**José Alejandro Morales Zúñiga**

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, Sección de Estudios de Posgrado, México

[jmoralesz2200@alumno.ipn.mx](mailto:jmoralesz2200@alumno.ipn.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-0557-1211>

**Elena Fabiola Ruiz Ledesma**

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, Sección de Estudios de Posgrado, México

[eruzl@ipn.mx](mailto:eruzl@ipn.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-1513-8243>

### **Resumen**

El objetivo de esta investigación fue mejorar la comprensión del fenómeno de la gamificación dentro del ámbito de los cursos en línea. Con el fin de alcanzar este objetivo, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura en tres grandes bases de datos utilizando la metodología PRISMA, con el propósito de identificar los elementos de gamificación más empleados en cursos en línea, así como las buenas prácticas en la aplicación de este enfoque didáctico en los cursos en línea.

Los resultados obtenidos de esta investigación representan un recurso valioso en los ámbitos de la educación a distancia, el aprendizaje en línea y la creación de tecnología educativa, ya que ofrecen una perspectiva completa que podría fomentar mejoras concretas en la aplicación de la gamificación en programas de aprendizaje que implementen cursos en línea. Esto se logra al proporcionar una visión objetiva de las mejores prácticas implementadas a nivel mundial. Los resultados permitieron identificar los desafíos, reglas, insignias y tableros de liderazgo como los elementos con mayor relevancia utilizados en los cursos en línea en los

años recientes; y se identificaron tres marcos de trabajo para programadores (Octalysis, MDA y Game-Based Learning Design) como los que más se utilizan al implementar la gamificación en proyectos tecnológicos centrados en la enseñanza y el aprendizaje a distancia. Se destacó el impacto significativo de las estrategias de gamificación en el aprendizaje en línea y en la motivación de los estudiantes.

**Palabras clave:** Gamificación, elementos clave de gamificación, cursos en línea, motivación, marco conceptual de gamificación.

### **Abstract**

The objective of this research was to improve the understanding of the phenomenon of gamification within the field of online courses. In order to achieve this objective, an exhaustive review of the literature was carried out in three large databases using the PRISMA methodology, with the purpose of identifying the most used gamification elements in online courses, as well as good practices in the application of this didactic approach in online courses.

The results obtained from this research represent a valuable resource in the fields of distance education, online learning and the creation of educational technology, since they offer a complete perspective that could foster concrete improvements in the application of gamification in educational programs. learning that implement online courses. This is achieved by providing an objective view of best practices implemented globally. The results allowed us to identify challenges, rules, badges and leaderboards as the most relevant elements used in online courses in recent years; and three frameworks (Octalysis, MDA and Game-Based Learning Design) were identified as the most used when implementing gamification in technological projects focused on distance teaching and learning. The significant impact of gamification strategies enhancing online learning and student motivation was highlighted.

**Keywords:** Gamification, Key elements in gamification, Online courses, motivation, gamification frameworks.

## Resumo

O objetivo desta pesquisa foi melhorar a compreensão do fenômeno da gamificação no campo dos cursos on-line. Para atingir esse objetivo, foi realizada uma revisão abrangente da literatura em três grandes bancos de dados usando a metodologia PRISMA, com o objetivo de identificar os elementos de gamificação mais comumente empregados em cursos on-line, bem como as boas práticas na aplicação dessa abordagem didática em cursos on-line. Os resultados obtidos com esta pesquisa representam um recurso valioso para as áreas de educação a distância, aprendizagem on-line e desenvolvimento de tecnologia educacional, pois oferecem uma perspectiva abrangente que pode promover melhorias concretas na aplicação da gamificação em programas de aprendizagem que implementam cursos on-line. Isso é feito por meio do fornecimento de uma visão geral objetiva das melhores práticas implementadas em todo o mundo. Os resultados identificaram desafios, regras, emblemas e placares de líderes como os elementos mais relevantes usados em cursos on-line nos últimos anos; e três estruturas (Estrutura Octalysis, Estrutura MDA e Design de Aprendizagem Baseado em Jogos) foram identificadas como as mais comumente usadas na implementação da gamificação em projetos de tecnologia voltados para o ensino e a aprendizagem a distância. Foi destacado o impacto significativo das estratégias de gamificação no aprimoramento do aprendizado on-line e na melhoria da motivação dos alunos.

**Palavras chave:** Gamificação, elementos-chave da gamificação, cursos on-line, motivação, estrutura de gamificação.

**Fecha Recepción:** Agosto 2024

**Fecha Aceptación:** Enero 2025

---

## Introducción

Una revisión de la literatura, también conocida como revisión sistemática de la literatura (SLR) por sus siglas en inglés, es un análisis crítico o integrativo que examina y sintetiza información recopilada de diversas fuentes representativas (Zamiri y Esmaili, 2024). Su objetivo es generar nuevas perspectivas sobre el tema en cuestión, permitiendo que la investigación científica progrese al ofrecer un resumen de lo que ya se ha estudiado. Además, contribuye a la consolidación de los conceptos fundamentales mediante la revisión de investigaciones previas, influyendo en la formación o consolidación de corrientes de pensamiento sobre el tema. También facilita la identificación de lagunas en la literatura

existente y sugiere nuevas direcciones de investigación para futuros estudios en el área seleccionada.

Considerando que el tema central de este estudio es la gamificación en el ámbito educativo, de manera particular nos interesa recopilar los artículos publicados en las bases de datos que alojan revistas indexadas, y, tras el análisis de dichos artículos, se tuvo como propósito reconocer los elementos de gamificación mayormente empleados en los cursos a distancia y, si este método es desarrollado y aplicado, con la finalidad de generar una mejora en la motivación de los estudiantes.

De acuerdo con la investigación realizada y en consenso con los autores de los artículos analizados, la gamificación es la aplicación de elementos típicos del juego a otras áreas de actividad (Zeybek y Saygi, 2024), en este caso, la educación en línea. Su objetivo es hacer que actividades no lúdicas sean más atractivas y motivadoras con aplicación inmediata en la educación, entrenamiento corporativo, desarrollo personal, en la rama de la salud, así como en la implementación de estrategias de marketing y ventas (Sheetal *et al.*, 2023).

### **Motivación y Teoría de la Autodeterminación**

De acuerdo con Rengifo-Millán (2017), la gamificación es una vía para cubrir las necesidades de motivación hacia una tarea y de acuerdo con la teoría de la autodeterminación (Deci y Ryan, 2008), al cubrir tres aspectos psicológicos fundamentales (autonomía, relaciones sociales y competencia), se mantiene un nivel continuo de motivación.

En consecuencia, la Teoría de la Autodeterminación establece que los humanos poseen tres necesidades psicológicas básicas que les permite motivarlos para que participen o no en una tarea: autonomía, relación y competencia (Ryan y Deci, 2000). La necesidad de autonomía es cubierta en estudiantes cuyas actividades gamificadas les permite decidir en qué actividades desean participar, por lo anterior, tener autonomía puede apoyar el aumento de compromiso conductual y emocional de los estudiantes (Skinner *et al.*, 2008).

La segunda necesidad psicológica es la relación, la cual se refiere a la necesidad de las personas de interactuar con otros (Ryan y Deci, 2000).

La tercera necesidad psicológica es la competencia, que se refiere a la necesidad de controlar las actividades propias o el mismo aprendizaje.

En las relaciones sociales al usar la gamificación se puede aumentar el nivel de motivación de los estudiantes pues suelen sentirse mejor si en su proceso de aprendizaje hay trabajo colaborativo entre iguales, además del trabajo encomendado por el profesor.

Asimismo, la teoría de la autodeterminación (Ryan y Deci, 2000), define a la motivación como *aquello que estimula al hombre a realizar determinadas acciones, se produce por factores internos o externos de la persona* y la divide en dos tipos, que son: Intrínseca y extrínseca. La motivación intrínseca es el impulso individual y natural para buscar nuevas posibilidades que beneficien del desarrollo social y cognitivo, por ejemplo, comentarios sobre el trabajo, recompensas, retroalimentación positiva, generan sentimientos de competencia, aumentando las motivaciones internas del individuo (Ryan y Deci, 1985). Por su parte, la motivación extrínseca proviene de fuentes externas a la persona, es decir, lleva a que un individuo realice tareas que los recompensa o permite alcanzar otros objetivos, propiamente la actuación es el instrumento para llegar a otro fin (Deci y Ryan, 1985; Eccles y Wigfield, 2002).

Es fundamental considerar lo anterior en el diseño de una aplicación gamificada, ya que debe planificarse con antelación el empleo de herramientas motivacionales, con el objetivo de fomentar el comportamiento deseado en los estudiantes (Ryan y Deci, 2000). Por ello, es necesario configurar elementos del juego que fomenten la motivación del estudiante, orientándolos hacia el esfuerzo y la retroalimentación, elementos que estos perciben como logros y oportunidades de mejora personal en comparación con sus compañeros (Zichermann y Cunningham, 2011).

En el diseño de una aplicación gamificada, es crucial considerar la asignación de puntajes a las actividades. Según England et al. (2017), esta práctica puede aumentar la ansiedad en el aula, especialmente entre estudiantes universitarios (Khanna, 2015). En este contexto, Cooper et al. (2018) sugieren que las actividades sin un valor asociado tienden a ser menos estresantes. Sin embargo, con base en la teoría del valor de la expectativa de Eccles y Wigfield (2002), la ausencia de un sistema de puntuación puede reducir el esfuerzo de los estudiantes, lo que impacta negativamente su aprendizaje.

### **Sobre la gamificación**

La taxonomía de los elementos de gamificación clasifica los componentes de un sistema gamificado en tres categorías principales (Boel et al., 2023), descritas a continuación:

- 1.- Elementos dinámicos: refiriéndose a los aspectos que tienen relación con la narrativa y la

psicología del usuario. En esta categoría podemos observar la narrativa que hace referencia al contexto que da sentido a las actividades que han sido gamificadas, la progresión de acciones que es la estructura que permite conocer el avance del usuario a lo largo del sistema; la retroalimentación que funciona por medio de proporcionar información al usuario sobre su desempeño; restricciones de tiempo para completar los objetivos y tareas asignadas; también, el considerar los desafíos que los usuarios deben cumplir por medio de metas y objetivos y por último la competencia que impulsa la participación mediante interacciones sociales competitivas (Shanshan y Wenfei, 2024).

2.- Elementos mecánicos: estos son los sistemas definidos que dictan cuales son las reglas del juego y la forma en la que los usuarios los usuarios progresan o interactúan en el sistema. En esta categoría se pueden enmarcar las recompensas en donde podemos observar puntos que apoyan en la medición del progreso, insignias que son símbolos visuales obtenidos por logros específicos y trofeos que representan logros de alto significado. Adicional se pueden encontrar los niveles que estratifican el progreso del usuario y visualiza con facilidad el nivel de avance, los desafíos también forman parte de esta categoría representando tareas específicas que los usuarios deben completar. Las tablas de clasificación permiten mostrar la posición de los usuarios comparándolos con los otros y por último la capacidad de desbloquear elementos o contenido que se vuelve accesible cuando se logran ciertos objetivos planteados (Zichermann y Cunningham, 2011).

3.- Los elementos componentes: son aquellos que se implementan en la interfaz del usuario y que son específicos y concretos dentro de los cuales se pueden encontrar: el uso de avatares que son representaciones gráficas del usuario resaltando características físicas en rostro, cuerpo y uso de vestimenta o accesorios llamativos. En segundo lugar, se encuentra la creación de perfil de usuario en donde se involucra la visualización de logros y estadísticas del usuario. El uso de un tablero de colecciones donde es visible para el usuario las recompensas y los objetos que han coleccionado. El uso de marcadores de progreso permite visualizar el avance del juego y finalmente se puede implementar una economía de juego que define un sistema de intercambio de bienes virtuales dentro del aplicativo (Dereli y Kahraman, 2024).

## **Materiales y Métodos**

En esta sección se describen los recursos y procedimientos empleados en el estudio. Primero, se detallan los materiales utilizados, seguidos de una explicación de los métodos aplicados.





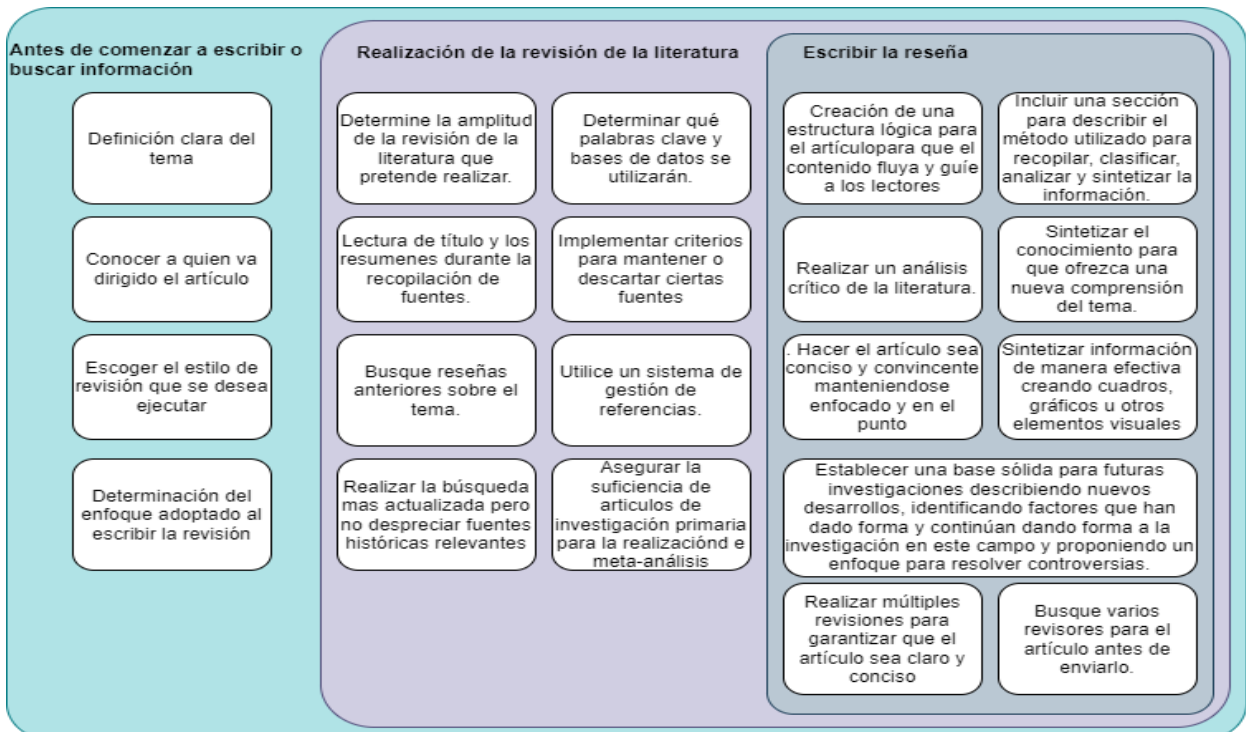
## Materiales

Se seleccionaron artículos de manera cuidadosa para distinguir entre bases de datos reconocidas por su calidad informativa y accesibilidad. Las bases consultadas incluyeron IEEE Xplore, SpringerLink y Web of Science. Las publicaciones analizadas debían estar escritas en inglés y haber sido publicadas entre 2021 y 2024, con el objetivo de garantizar una perspectiva actualizada y diversa.

## Métodos

La revisión literaria permite alcanzar una comprensión adecuada y ofrece una interpretación general sobre un tema específico, sin abordar todos los detalles de manera exhaustiva. Este enfoque facilita la síntesis del conocimiento existente y proporciona diversas perspectivas sobre conceptos posiblemente no explorados en investigaciones previas. Además, permite realizar una evaluación crítica que identifica el estado actual del conocimiento y las áreas aún por investigar, orientando futuras indagaciones científicas. En este estudio, la revisión sistemática de la literatura se desarrolló en tres etapas principales, como se presenta en la Figura 1.

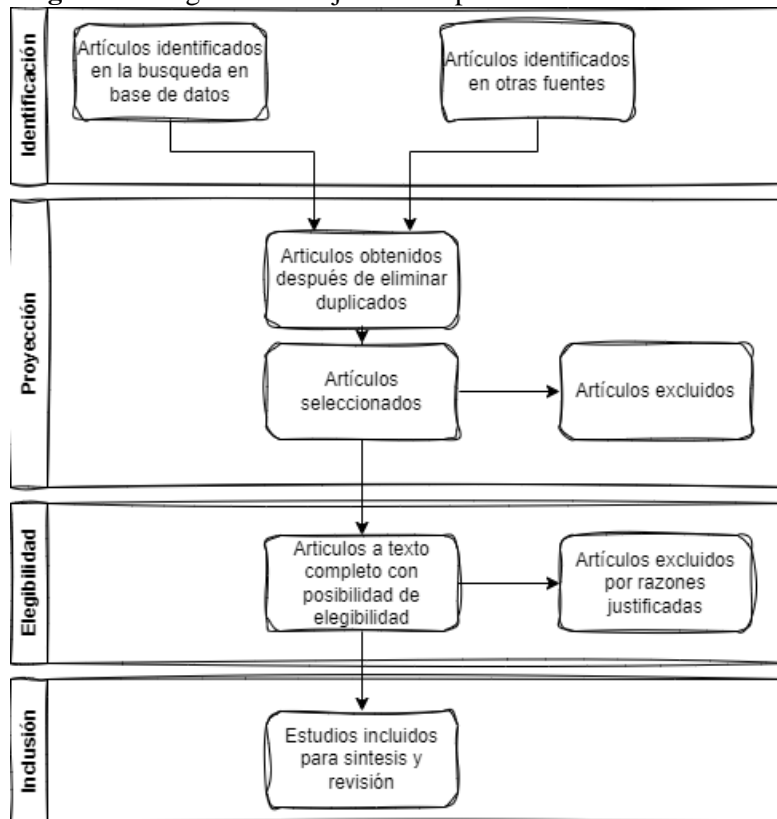
**Figura 1.** Etapas de la creación de una revisión de literatura



Fuente: (Gregorich, 2019)

Para la evaluación de la literatura en el presente estudio, se aplicó el modelo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA, por sus siglas en inglés), que proporciona un enfoque secuencial para la recopilación, selección, exclusión y análisis de datos (Page *et al.*, 2021). Este modelo tiene como propósito mejorar la calidad de los informes de revisiones sistemáticas y metaanálisis, y propone los siguientes componentes: determinación de la pregunta de investigación, revisión en bases de datos especializadas con términos de búsqueda establecidos, establecimiento de criterios de exclusión, filtrado de los artículos identificados en la búsqueda inicial, análisis de los artículos, extracción de datos para la construcción de tablas informativas, resumen de hallazgos de la investigación y redacción del informe. Estas fases del modelo PRISMA se presentan en la Figura 2.

**Figura 2.** Diagrama de flujo con los pasos del método PRISMA.



**Fuente:** Elaboración propia.

### Determinación de la pregunta de investigación

Para llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura (SLR, por sus siglas en inglés) en la literatura recopilada, es fundamental formular una pregunta de investigación que guíe el análisis. En este artículo, se plantean las siguientes preguntas de revisión:



1. ¿Cuáles son los elementos de la gamificación más empleados en las investigaciones?
2. ¿Cuáles son los marcos de trabajo para programadores, software o lenguajes de programación utilizados en proyectos de aprendizaje a distancia con elementos de gamificación?

## Resultados

### Búsqueda en bases de datos especializadas

Se establecieron los parámetros de evaluación para la fase de búsqueda de artículos publicados. Durante esta etapa, se integraron los términos clave de búsqueda relacionados con el tema de investigación y la pregunta específica. En esta situación, se utilizaron los siguientes términos:

- Best Practices in Gamification
- Gamification in Online Courses.

Consideraciones adicionales en la búsqueda:

- Artículos escritos en inglés o español
- Publicaciones comprendidas entre 2021 y 2024.

Las siguientes fuentes se incorporaron al procedimiento de búsqueda sistemática:

- SpringerLink
- IEEE Xplore
- Web of Science.

La Tabla 1 muestra los artículos considerados en este estudio tras aplicar los criterios de búsqueda.

**Tabla 1.** Número de artículos considerados en la primera búsqueda.

| Número progresivo | Base de datos  | Conteo |
|-------------------|----------------|--------|
| 1                 | IEEE Xplore    | 8      |
| 2                 | SpringerLink   | 196    |
| 3                 | Web of Science | 14     |
|                   | Total general  | 218    |

Fuente: Elaboración propia

### Aplicación de criterios de exclusión

Se aplicaron los siguientes criterios de exclusión:

1. El artículo no aborda el tema de interés: gamificación, sus elementos o marcos de trabajo para programadores.
2. El artículo carece de enfoque en sistemas de aprendizaje a distancia o en línea.
3. El artículo no incluye explícitamente elementos de gamificación.

El procedimiento para aplicar los criterios de exclusión fue el siguiente:

- 1) Anotar en el archivo de Excel los siguientes datos de cada artículo: base de datos, título del artículo, DOI, autores, journal de publicación, resumen, key words (se contemplaron máximo 10), objetivos y aspectos relevantes de la metodología.
- 2) Filtrar en las columnas tanto de título como de resumen de cada artículo: el tema de interés que es gamificación, sus elementos y marcos de trabajo para programadores, así como curso a distancia o en línea.
- 3) Revisar tanto en la columna de objetivos como de aspectos metodológicos los elementos de gamificación que se pretendían identificar o usar, la forma como fueron empleados, así como el tipo de aplicación o marcos de trabajo para programadores que emplearon.

La Tabla 2 muestra el número de artículos seleccionados tras aplicar los criterios de exclusión. En el Anexo 1 se presenta la tabla exportada de Excel en la que se selecciona con una palomita si cumple con cada uno de los criterios mencionados y con una cruz, si no cumple. En la misma tabla se puede observar que del total de los 219 artículos que fueron revisados, se redujeron a 66, ya que estos son los que cumplen con los criterios. En la Tabla 2 se muestra solo la cantidad de artículos que fueron seleccionados por cada base de datos.

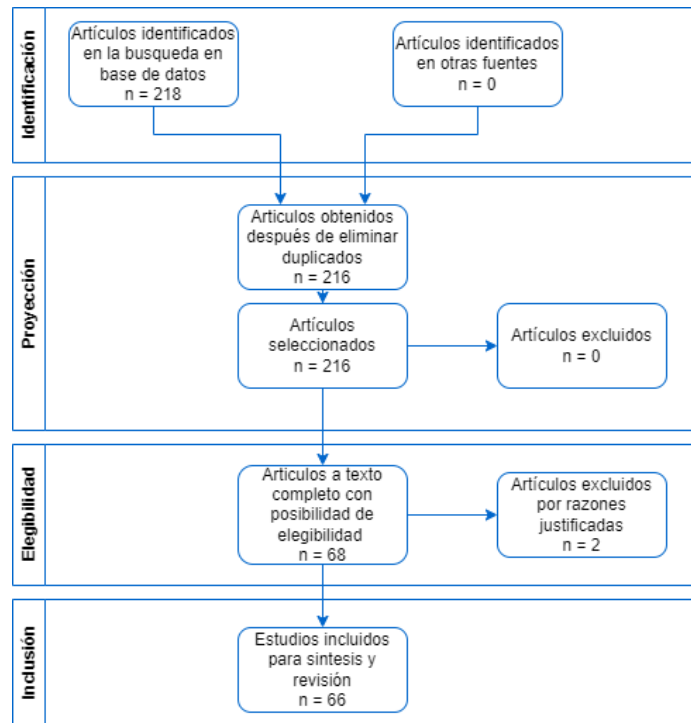
**Tabla 2.** Número de artículos aplicando criterios de exclusión.

| Número progresivo | Fuente de búsqueda | Conteo |
|-------------------|--------------------|--------|
| 1                 | IEEE Xplore        | 6      |
| 2                 | SpringerLink       | 52     |
| 3                 | Web of Science     | 8      |
|                   | Total general      | 66     |

Fuente: Elaboración propia

La Figura 3 presenta el diagrama de flujo del método PRISMA, con los datos obtenidos en el proceso.

**Figura 3.** Método PRISMA aplicado.



Fuente: Elaboración propia

### Información obtenida de los artículos científicos revisados

Como primer paso en la recopilación de información, se obtuvieron las palabras clave proporcionadas por los autores de los 66 estudios, con el objetivo de identificar los temas abordados por los investigadores. El análisis reveló un total de 339 palabras clave, con 272 menciones en total, ya que algunas aparecían en más de un artículo. Entre ellas, Gamification se mencionó 22 veces, Higher Education 8 veces, y Motivation y Online Learning 4 veces cada una.

Las palabras clave se organizaron en tres dimensiones:

1. Gamificación. Esta dimensión incluyó el término gamificación, sus elementos (mecánicas, dinámicas y componentes), así como software o marcos de trabajo gamificados de los programadores.
2. Aspecto educativo. Aquí se consideraron estrategias de enseñanza y aprendizaje, cursos (en línea o presenciales), etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje (inicio, desarrollo, evaluación y retroalimentación) y motivación (intrínseca y extrínseca).

3. Nivel educativo. En el que se consideraron los niveles en los que está dividida la Educación: Básico, que incluye preescolar, primaria y secundaria, medio superior, superior, posgrado y educación de adultos.

De las 273 palabras clave analizadas, 189 se clasificaron en al menos una de las dimensiones propuestas, mientras que 84 fueron excluidas. Entre las clasificadas, 170 se asignaron a una sola dimensión, 17 a dos dimensiones y 2 a las tres dimensiones, obteniéndose un total de 210 clasificaciones, como se detalla en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Clasificación de palabras clave según las dimensiones propuestas.

| Dimensión         | Menciones |
|-------------------|-----------|
| Gamificación      | 74        |
| Aspecto educativo | 107       |
| Nivel educativo   | 29        |
| Total             | 210       |

Fuente: Elaboración propia

Se revisaron 66 artículos científicos con el objetivo de identificar los elementos de gamificación empleados en los cursos a distancia. Los resultados se sintetizan en la Tabla 3, clasificados como mecánicas, dinámicas o componentes de gamificación.

Esta información se organizó en la Tabla 4, de la siguiente manera: Se conformó por 3 columnas, en la primera se encuentra el número progresivo del artículo que fue seleccionado. En la segunda columna se anotó el autor o autores de la publicación y el año, y en la tercera columna aparecen los elementos de gamificación identificados en cada investigación, los cuales, posteriormente son clasificados en alguna de las categorías de la gamificación: mecánicas, dinámicas o componentes.

**Tabla 4.** Elementos de gamificación empleados en cursos a distancia

| N.º del artículo | Autores y año                            | Elementos de gamificación  |
|------------------|--|--|
| 1                | (Hooda <i>et al.</i> , 2022)             | Avatares, Narrativa, Reglas, Insignias, Personalización  |
| 2                | (Spielhofer y Haselberger, 2021)         | Narrativa, Historia, Reglas  |
| 3                | (Aly Mogier <i>et al.</i> , 2023)        | Reglas   |
| 4                | (Gunavaddho <i>et al.</i> , 2022)        | Avatares, Retos, Narrativa, Reglas, Niveles  |
| 5                | (Pirttinen <i>et al.</i> , 2023)         | Reglas   |
| 6                | (Hethesia y Gandhi, 2023)                | Feedback, Escalas de puntos, Logros, Reglas, Niveles, Personalización  |
| 7                | (Rebello e Isaias, 2020)                 | Escalas de puntos, Narrativa, Reglas, Insignias, Tablas de liderazgo, Personalización                                      |
| 8                | (Mena <i>et al.</i> , 2019)              | Retos, Escalas de puntos, Reglas, Niveles, Insignias, Tablas de liderazgo  |
| 9                | (Dicheva <i>et al.</i> , 2019)           | Logros, Reglas, Insignias, Tablas de liderazgo   |
| 10               | (Ros <i>et al.</i> , 2020)               | Narrativa, Historia, Reglas, Personalización   |
| 11               | (Jones <i>et al.</i> , 2020)             | Feedback, Retos, Escalas de puntos, Logros, Narrativa, Historia, Reglas, Premios, Insignias, Tablas de liderazgo           |
| 12               | (De Juana-Espinosa <i>et al.</i> , 2023) | Escalas de puntos, Reglas, Insignias, Tablas de liderazgo  |
| 13               | (Dick y Akbulut, 2020)                   | Narrativa, Historia, Reglas, Niveles   |
| 14               | (Dabbous <i>et al.</i> , 2023)           | Feedback, Escalas de puntos, Reglas, Tablas de liderazgo   |
| 15               | (Nordby <i>et al.</i> , 2024)            | Desafíos/Retos, Escalas de puntos, Reglas  |
| 16               | (Dereli y Kahraman, 2024)                | Feedback, Retos, Escalas de puntos, Logros, Narrativa, Historia, Reglas, Premios, Insignias, Tablas de liderazgo.          |
| 17               | (Zainuddin <i>et al.</i> , 2024)         | Feedback, Logros, Reglas, Premios, Insignias, Tablas de liderazgo.   |
| 18               | (Mohanty y Christopher, 2023)            | Avatares, Retos, Escalas de puntos, Logros, Narrativa, Historia, Reglas, Niveles, Premios, Insignias, Tablas de liderazgo. |
| 19               | (Bai <i>et al.</i> , 2022)               | Feedback, Reglas   |
| 20               | (Chan y Lo, 2022)                        | Retos, Narrativa, Reglas, Niveles  |
| 21               | (Hsiao <i>et al.</i> , 2023)             | Feedback, Retos, Escalas de puntos Logros, Historia, Reglas, Premios, Insignias, Tablas de liderazgo.                      |
| 22               | (Do <i>et al.</i> , 2023)                | Escalas de puntos, Narrativa, Historia, Reglas, Progresión de acciones, Insignias, Personalización                         |

|    |                                    |   |
|----|------------------------------------|---|
| 23 | (Saleem <i>et al.</i> , 2022)      | Feedback, Retos, Escalas de puntos, Reglas, Premios, Insignias, Tablas de liderazgo.    |
| 24 | (Wang <i>et al.</i> , 2023)        | Personalización   |
| 25 | (Zahedi <i>et al.</i> , 2021)      | Escalas de puntos, Tablas de liderazgo.   |
| 26 | (Yang <i>et al.</i> , 2023)        | Feedback, Desafíos/Retos  |
| 27 | (Balci <i>et al.</i> , 2022)       | Insignias, Tablas de liderazgo.   |
| 28 | (North <i>et al.</i> , 2023)       | Retos, Logros, Narrativa, Historia  |
| 29 | (Solmaz <i>et al.</i> , 2024)      | Avatares, Desafíos/Retos, Niveles   |
| 30 | (Bucchiarone <i>et al.</i> , 2023) | Retos, Escalas de puntos, Logros, Niveles, Insignias, Tablas de liderazgo.              |
| 31 | (Lim <i>et al.</i> , 2023)         | Feedback Escalas de puntos, Insignias, Tablas de liderazgo.                             |
| 32 | (Balon y Baggili, 2023)            | Retos, Escalas de puntos, Narrativa, Historia, Niveles, Insignias, Tablas de liderazgo. |
| 33 | (Marnewick y Chetty, 2021)         | Retos, Escalas de puntos, Narrativa, Historia, Insignias, Tablas de liderazgo.          |
| 34 | (Chen <i>et al.</i> , 2021)        | Retos, Narrativa, Historia  |
| 35 | (Ng <i>et al.</i> , 2023)          | Retos, Narrativa, Historia  |
| 36 | (Kerimbayev <i>et al.</i> , 2023)  | Retos, Logros, Reglas   |
| 37 | (Singh y Meena, 2024)              | Escalas de puntos, Insignias, Tablas de liderazgo.                                      |
| 38 | (Barbosa <i>et al.</i> , 2023)     | Escalas de puntos, Niveles, Insignias, Tablas de liderazgo.                             |
| 39 | (Harter y Mendez-Carbajo, 2024)    | Escalas de puntos, Niveles, Insignias, Tablas de liderazgo.                             |
| 40 | (Habeeb, 2023)                     | Avatares, Retos, Logros, Reglas, Personalización  |
| 41 | (Rueda-Gómez <i>et al.</i> , 2024) | Premios, Insignias  |
| 42 | (Engelbrecht y Borba, 2023)        | Feedback, Narrativa, Historia, Reglas, Niveles, Personalización                         |
| 43 | (Boel <i>et al.</i> , 2023)        | Desafíos/Retos, Escalas de puntos, Logros, Insignias, Tablas de liderazgo.              |
| 44 | (Varghese y Renumol, 2023)         | Feedback, Retos, Logros, Reglas, Niveles  |
| 45 | (Kaimara <i>et al.</i> , 2021)     | Escalas de puntos, Niveles, Insignias, Tablas de liderazgo.                             |
| 46 | (Snelson, 2022)                    | Retos, Reglas, Niveles  |
| 47 | (Beaudoin y Avanthey, 2023)        | Feedback, Retos, Reglas, Niveles  |
| 48 | (Badali <i>et al.</i> , 2022)      | Logros, Premios, Insignias, Tablas de liderazgo.  |
| 49 | (Tlili <i>et al.</i> , 2022)       | Feedback, Avatares, Retos, Personalización  |
| 50 | (North <i>et al.</i> , 2021)       | Premios, Insignias, Tablas de liderazgo.  |



|    |                                 |  |
|----|---------------------------------|--|
| 51 | (Zhong et al., 2024)            | Avatares, Retos, Escalas de puntos, Logros, Narrativa, Historia, Reglas, Niveles, Premios, Insignias, Tablas de liderazgo. |
| 52 | (Ahsan et al., 2023)            | Niveles, Insignias   |
| 53 | (Kee et al., 2023)              | Feedback, Niveles  |
| 54 | (Khan et al., 2021)             | Retos, Escalas de puntos, Logros, Tablas de liderazgo.   |
| 55 | (Bónus et al., 2024)            | Feedback, Retos, Escalas de puntos, Narrativa, Historia, Reglas  |
| 56 | (Wu et al., 2022)               | Retos, Logros, Reglas, Premios   |
| 57 | (Caratozzolo et al., 2022)      | Narrativa, Historia, Progresión de acciones  |
| 58 | (Tlili et al., 2021)            | Feedback, Insignias, Tablas de liderazgo.  |
| 59 | (Oliveira Moreira et al., 2023) | Retos, Escalas de puntos, Narrativa, Progresión de acciones, Premios, Tablas de liderazgo.                                 |
| 60 | (Glaser et al., 2024)           | Premios, Insignias, Tablas de liderazgo.   |
| 61 | (Chen et al., 2024)             | Retos, Logros, Narrativa, Historia Reglas, Progresión de acciones  |
| 62 | (Alawadhi y Abu-Ayyash, 2021)   | Feedback, Escalas de puntos, Premios, Insignias, Tablas de liderazgo.  |
| 63 | (Shafiee et al., 2023)          | Premios, Insignias, Tablas de liderazgo, Personalización   |
| 64 | (Agbo et al., 2023)             | Avatares, Retos  |
| 65 | (Riivari et al., 2021)          | Retos, Reglas, Progresión de acciones  |
| 66 | (Weinhandl et al., 2023)        | Feedback, Personalización  |

Fuente: Elaboración propia.

La revisión reveló que los elementos más comunes en los estudios revisados son las reglas, las insignias y las tablas de liderato, mientras que elementos como avatares o personalización son menos frecuentes. Esto sugiere una preferencia por mecanismos estándar de gamificación en entornos de aprendizaje a distancia.

En 18 de los 66 artículos revisados, se menciona la implementación de marcos de trabajo para programadores, software o lenguajes de programación específicos para la gamificación, como se detalla en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Autores que mencionan marcos de trabajo para programadores de implementación de gamificación y/o software de apoyo, implementación.

| N.º del artículo | Autores y año                     | Marcos de trabajo para programadores / Software o Lenguaje de programación según su propósito: diseño teórico, metodología, implementación y evaluación |
|------------------|-----------------------------------|---|
| 1                | (Hooda <i>et al.</i> , 2022)      | <i>Hexad Player Type</i> : diseño teórico.  |
| 2                | (Spielhofer y Haselberger, 2021)  | <i>Self-Organized-Learning (S-O-L)</i> y <i>The Container Differences Exchange (CDE)</i> : implementación práctica y evaluación.                        |
| 3                | (Aly Mogier <i>et al.</i> , 2023) | Metaverse: implementación práctica.   |
| 4                | (Ros <i>et al.</i> , 2020)        | <i>Cognitive constructivism learning theory</i> : diseño teórico.   |
| 5                | (Jones <i>et al.</i> , 2020)      | <i>Kaizen-Education Platform</i> : implementación práctica.   |
| 6                | (Dick y Akbulut, 2020)            | <i>ERPsim games, Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB)</i> : implementación práctica y evaluación.                              |
| 7                | (Nordby <i>et al.</i> , 2024)     | System thinking: metodología para el desarrollo de la gamificación. ARCS: evalúa la atención, relevancia, confianza y satisfacción.                     |
| 8                | (Zainuddin <i>et al.</i> , 2024)  | Gamification for Adult Questionnaires (GAQ): evaluación.  |
| 9                | (Mohanty y Christopher, 2023)     | Gamification Octalysis: implementación práctica.  |
| 10               | (Chan y Lo, 2022)                 | Gamification Octalysis: implementación práctica.  |
| 11               | (Hsiao <i>et al.</i> , 2023)      | 6E model: metodología.  |
| 12               | (Yang <i>et al.</i> , 2023)       | GAFCC model: diseño teórico.  |
| 13               | (Balon y Baggili, 2023)           | <i>Model Driven Architecture (MDA)</i> : implementación práctica.   |
| 14               | (Marnewick y Chetty, 2021)        | MinecraftEDU: implementación práctica.  |
| 15               | (Snelson, 2022)                   | Quest-based learning (QBL): evaluación.   |
| 16               | (North <i>et al.</i> , 2021)      | Talent Development Capability Model: Implementación práctica.   |
| 17               | (Ahsan <i>et al.</i> , 2023)      | Micro-credential (MC): implementación práctica.   |
| 18               | (Kee <i>et al.</i> , 2023)        | Kolb's experiential learning framework: diseño teórico.   |

Fuente: Elaboración propia

Los marcos de trabajo para programadores más frecuentemente mencionados están relacionados con teorías de aprendizaje (Kolb's experiential learning, Cognitive constructivism learning theory) y metodologías específicas (ARCS, Hexad Player Type Framework). Esto refleja un enfoque mixto entre fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas en gamificación.

### Interpretación de datos y resumen

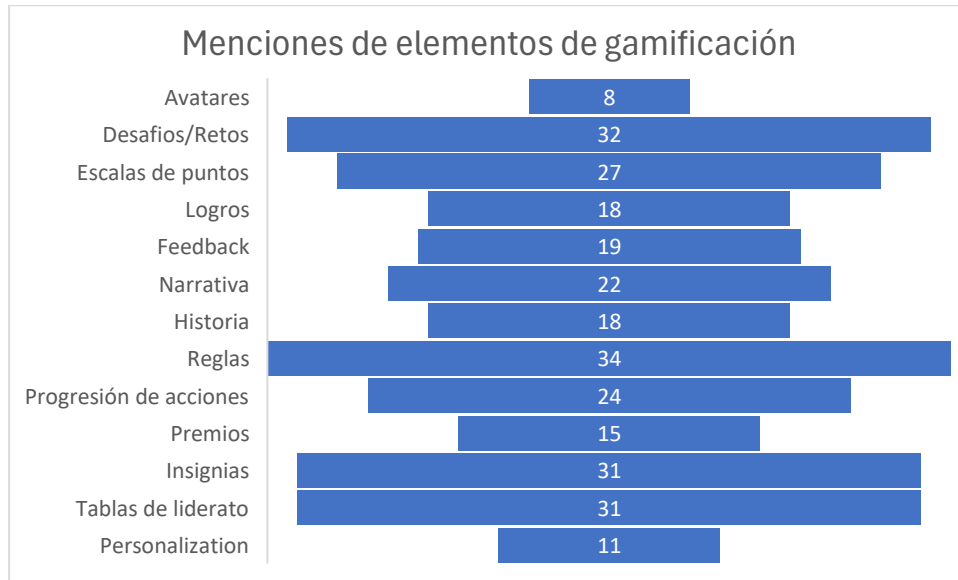
Una vez identificados los elementos de gamificación empleados en los 66 estudios, estos fueron clasificados en tres categorías: mecánicas, dinámicas y componentes. Esta clasificación se organiza en la Tabla 6, y la Figura 2 muestra la cantidad de elementos de gamificación presentes en los 66 artículos.

**Tabla 6.** Análisis de elementos de la gamificación por categoría

| Categoría   | Elemento de gamificación | Menciones |
|-------------|--------------------------|-----------|
| Mecánicas   | Avatares                 | 8         |
|             | Desafíos/Retos           | 32        |
|             | Escalas de puntos        | 27        |
|             | Logros                   | 18        |
|             | Total                    | 88        |
| Dinámicas   | Feedback                 | 19        |
|             | Narrativa                | 22        |
|             | Historia                 | 18        |
|             | Reglas                   | 34        |
|             | Progresión de acciones   | 24        |
|             | Total                    | 117       |
| Componentes | Premios                  | 15        |
|             | Insignias                | 31        |
|             | Tablas de liderazgo.     | 31        |
|             | Personalización          | 11        |
|             | Total                    | 85        |

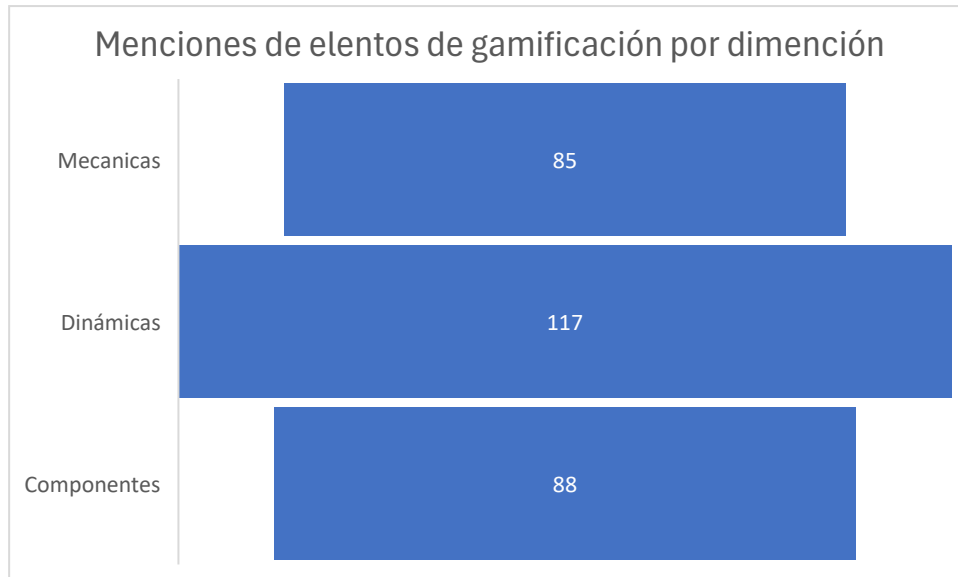
Fuente: Elaboración propia

**Figura 4.** Cantidad de menciones por elemento de gamificación.



Fuente. Elaboración propia

**Figura 5.** Cantidad de menciones por categoría



Fuente. Elaboración propia

Otro aspecto que interesó fue el nivel educativo con el que se trabajó en el estudio reportado explícitamente en el artículo. En la Tabla 8 se hace la clasificación por nivel.

**Tabla 8.** Agrupar los niveles educativos explícitamente mencionados en el artículo

| Nivel Educativo    | Conteo |
|--------------------|--------|
| College            | 3      |
| Highschool         | 11     |
| Kindergarden       | 1      |
| Languages Learning | 2      |
| Medical Learners   | 7      |
| NO                 | 30     |
| Secondary School   | 1      |
| Technical Learners | 10     |
| Training           | 1      |
| Total              | 60     |

Fuente: Elaboración propia

## Discusión

En el contexto actual en el que vivimos, donde la rapidez y la sobrecarga de información, así como la constante presencia de tecnologías, son características dominantes, se convierte en un reto cada vez más importante para el profesorado favorecer en el alumnado el desarrollo de habilidades cognitivas y estrategias de aprendizaje. Ahora se promueven experiencias de aprendizaje más personalizadas y contextualizadas para desarrollar competencias relevantes en la vida cotidiana y profesional del estudiante (Adell, 2020). La gamificación ofrece una oportunidad excelente para ayudar a reflexionar sobre este controvertido cambio en la cultura pedagógica del profesorado. Por ello la pregunta que guió la revisión sistemática llevada a cabo giró en torno a identificar qué mecánicas, dinámicas y componentes son los más empleados en estudios de investigación recientes haciendo uso de software y marcos de trabajo educativos para programadores, así como encontrar el motivo por el cuál son los que más se utilizan en el ámbito educativo

Con respecto a las mecánicas, se encontró que los desafíos o retos son los elementos más empleados tanto en los marcos de trabajo para programadores como en el software utilizado, seguidos por las escalas de puntuación definidas en ellos.

Con relación a las dinámicas se identificaron tanto a las reglas establecidas, como a la progresión de acciones presentadas en los marcos de trabajo para programadores y en el software. Por lo que respecta a los componentes, lo que más se usó fueron las insignias y las tablas de liderazgo.

Analizando el motivo por el cuál estos son los elementos más utilizados en el software y frameworks y revisando las teorías presentadas al inicio del presente artículo, se encontró lo siguiente.

A través de la gamificación, el estudiante puede visualizarse como un jugador que debe completar un nivel, lo que, según Ames (1990) y Pintrich (2003), permite que el estudiante avance tras culminar exitosamente una unidad, módulo o actividad, mientras que el aprendizaje se evalúa a través de una serie de juegos y experiencias.

A los alumnos les motiva el ganar insignias, premios, puntos y la competitividad de acuerdo con lo señalado por Prensky (2005), pues las recompensas representan un aspecto fundamental de la gamificación, ya que durante mucho tiempo las únicas recompensas que los alumnos adquirirían eran las calificaciones, por lo que la gamificación ha propiciado la obtención de recompensas.

Una de las teorías que sustentan el que la asignación de puntos y recompensas sea uno de los elementos que predominó en los estudios revisados es la del valor de la expectativa de Eccles y Wigfield (2002). Al estudiante le resulta muy importante sentirse valorado y una forma de mostrarlo es con la asignación de puntos a la tarea realizada. Cuando el estudiante se ha esforzado, quiere que el profesor le reconozca su esfuerzo y una forma es con los puntos obtenidos, o las recompensas ganadas en el juego, así como las tablas de liderazgo. De tal manera que si se carece de un valor asignado al esfuerzo del estudiante, es posible que reduzca su compromiso con su aprendizaje (Cooper *et al.*, 2018; Covington, 1992; Wigfield y Eccles, 2000).

Por otra parte, la Teoría de la Autodeterminación de Decy y Ryan (2008) también explica cómo los estudiantes pueden satisfacer necesidades psicológicas clave, la de *relación* y la de *competencia*. La primera puede ser satisfecha al sentirnos conectados con otros y formar parte de una comunidad con intereses y objetivos en común. La de competencia se puede propiciar cuando al estudiante se le ofrecen indicadores de progreso como niveles y retroalimentación inmediata como es el caso del puntaje y el nivel obtenido en la tabla de liderazgo, lo que puede apoyar al fomento del sentido de competencia y también al de pertenencia (Sailer *et al.*, 2017).

Las actividades gamificadas que propician el que compitan o colaboren los estudiantes, cubren las necesidades a las que se refiere esta teoría, la cual genera sentimientos de disfrute y motiva a los estudiantes a continuar desarrollando determinada actividad (Skinner *et al.*, 2008).



Ahora bien, con relación al sustento teórico sobre el predominio que se encontró en el empleo de desafíos o retos, éste tiene que ver también con esta teoría, ya que otra de las necesidades básicas que tiene el ser humano es la de *autonomía*. Precisamente esta necesidad se fomenta a través de la elección de tareas y desafíos atractivos, lo que promueve la motivación para completar la tarea.

Estudios como el de De-Marcos *et al.* (2014) apoyan estos resultados, concluyendo que la inclusión de elementos de juego en el contexto educativo beneficia la adquisición de conocimiento y promueve un mayor aprendizaje. Hernández-Horta *et al.* (2018) resaltan la importancia de considerar los principios de gamificación en el diseño de actividades educativas por su capacidad para aumentar el interés en la materia. Además, Ortiz-Colón *et al.* (2018) indican que reduce la tasa de abandono y mejora el compromiso en el proceso de enseñanza, favoreciendo el desarrollo de competencias.

Al respecto (Badali *et al.*, 2022) comentan que hoy en día para los estudiantes es muy importante que sean respetadas y valoradas sus opiniones, y que sean considerados en sus clases, sus intereses y necesidades, además de ser considerados en las actividades que el docente planea. Los alumnos necesitan sentir que la educación que reciben es real, que tiene valor. De este modo, la gamificación es una estrategia que permite satisfacer los intereses de los estudiantes a través de las diferentes mecánicas, dinámicas y componentes que la integran. De acuerdo con Castellón y Jaramillo (2013), se deben elegir muy bien los retos o desafíos que se van a utilizar como parte de las mecánicas seleccionadas, ya que el ser muy fácil puede producir aburrimiento en el estudiante o el ser muy difícil, provocaría frustración, lo que impediría cumplir el objetivo de aumentar la motivación en los estudiantes.

Tekinbaş y Zimmerman (2003) hacen énfasis en que las actividades que se llevan a cabo a través de la gamificación deben contar con un diseño interactivo, por lo que se requiere que los docentes hagan un análisis de aquellas actividades que tomen en cuenta los intereses de los estudiantes.

Con esta revisión sistemática realizada también era de interés conocer si los elementos de la gamificación empleados habían logrado mejorar la motivación de los estudiantes. Se encontró que el 100% de los estudios revisados se planteó como beneficio el empleo de mecánicas, dinámicas y componentes de gamificación, el aumentar la motivación de los estudiantes con los que trabajaron, lo que coincide con lo señalado por Barata *et al.* (2013), González y Mora (2014) y Moreira y González (2015), quienes comentan que la principal utilidad de la gamificación en el campo educativo es atraer el interés del alumnado. En más

del 50% de los estudios revisados, los autores comentan que es fundamental el no caer en la sobreestimulación del estudiante, más bien el tener un equilibrio entre las estrategias de gamificación empleadas y el proceso de aprendizaje del estudiante.

Con respecto a la segunda pregunta de investigación, sobre el mayor uso de marcos de trabajo para los programadores y software gamificado se identificaron los siguientes tres: Octalysis, MDA y Game-Based Learning Design, como los más utilizados al implementar la gamificación en proyectos tecnológicos centrados en la enseñanza y el aprendizaje a distancia.

El Octalysis es un modelo desarrollado por Yu-kai Chou para analizar y diseñar experiencias gamificadas, centrado en la motivación humana. Este marco se basa en ocho factores fundamentales que impulsan el comportamiento humano: 1) Significado y llamado épico, 2) desarrollo y logro, 3) empoderamiento de la creatividad y retroalimentación, 4) propiedad y posesión, 5) influencia social y relación, 6) escasez e impaciencia, 7) imprevisibilidad y curiosidad, y 8) pérdida y evitación. Cada uno de estos factores se utiliza para identificar y optimizar los elementos de una experiencia gamificada, asegurando que se aborden diversas motivaciones y se mantenga el compromiso de los usuarios. El Octalysis es ampliamente utilizado en diversos campos para crear experiencias más atractivas y efectivas, en los ámbitos de educación, marketing y el diseño de productos.

El MDA (Mechanics, Dynamics, and Aesthetics) es un enfoque teórico para el diseño y análisis de juegos desarrollado por Hunicke *et al.* (2004). Este marco descompone los juegos en tres componentes: Mecánicas que son las reglas y sistemas básicos del juego; Dinámicas, que son las interacciones y comportamientos emergentes de los jugadores dentro de esas reglas; y Aesthetics, que son las respuestas emocionales y experiencias subjetivas de los jugadores al interactuar con el juego. El MDA ayudó a los diseñadores a entender cómo las decisiones en el diseño de la mecánica pueden influir en la dinámica del juego y en la experiencia estética del jugador, proporcionando una herramienta estructurada que facilita la creación y evaluación de juegos de manera más efectiva.

El diseño basado en juegos (Game-Based Learning Design) es un enfoque educativo que integra principios y mecánicas de los juegos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con el objetivo de mejorar la motivación, el compromiso de los estudiantes y la efectividad del aprendizaje. Este diseño utiliza elementos como la narrativa, la retroalimentación inmediata, los desafíos progresivos y la recompensa para crear experiencias de aprendizaje inmersivas y atractivas. Al implementarlo, se buscó aprovechar las cualidades

intrínsecamente motivadoras de los juegos para facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades, promoviendo una participación y un aprendizaje más profundo por parte de los estudiantes.

## Conclusión

En este trabajo se analizaron los aportes de la gamificación en el ámbito educativo, considerando la importancia de realizar una planificación adecuada para seleccionar las actividades gamificadas a emplear. Con relación a la producción científica de los años 2019 a 2024 sobre gamificación, la revisión de los estudios realizada permitió identificar que las insignias y las tablas de liderato son los componentes más empleados en las actividades gamificadas, atendiendo a la necesidad de los estudiantes de recibir recompensas por su trabajo realizado. Los retos y desafíos son bien recibidos por los estudiantes, ya que amplían su razonamiento y les permiten desarrollar un pensamiento crítico y tomar decisiones.

El análisis realizado confirmó que las dinámicas más comunes son aquellas relacionadas con las reglas y la progresión de acciones.

Los resultados de la revisión de los 66 artículos científicos nos permitieron conocer los tipos de motivación planteados a través de las actividades gamificadas implementadas en el aula de clase o en los marcos de trabajo para programadores y software empleados. Concluyendo que en todos los casos los estudiantes lograban tener experiencias motivadoras en apoyo al compromiso que debían mostrar en su proceso de aprendizaje, así como la influencia que logró tener la gamificación en el desarrollo tanto cognitivo de los estudiantes, como en el afectivo y en lo social.

También se concluye que la gamificación es todo un proceso más complejo que sólo aplicar un juego en el grupo. Este proceso parte del establecimiento de objetivos que tienen que ver con la enseñanza y el aprendizaje, seguidos del establecimiento de reglas que regirán a las actividades, y la inclusión de los demás elementos que permitirán al estudiante tener interés por la resolución de lo propuesto, aumentado así su motivación y compromiso hacia el aprendizaje. Coincidimos con algunos autores al considerar a la gamificación como una herramienta cuyo fin es crear compromiso en el estudiante con su proceso de aprendizaje.

Entre los hallazgos del estudio destacan los framework y software más utilizados en los cursos a distancia, los cuales son implementados con alta frecuencia en entrenamiento corporativo, estudiantes en áreas técnicas o enfocadas en la salud y en el ámbito laboral y enfocado en proyectos de implementación y ejecución a nivel educativo superior; de los

cuales se denotaron SOL, ARCS model, QBL, Micro-credential , Kolb's experiential learning framework, GAFCC model, siendo Gamification Octalysis Framework y MDA framework los mayormente implementados.

### **Futuras líneas de investigación**

Con respecto de la efectividad de componentes específicos de gamificación, es posible explorar nuevas formas de recompensa y reconocimiento que podrían ser más efectivas o complementarias a las insignias y tablas de liderazgo y avanzar en estrategias para apoyar en el desarrollo del pensamiento crítico a través de retos y desafíos. Evaluar cómo diferentes tipos de retos (individuales versus grupales, competitivos versus colaborativos, etc.) afectan el desarrollo cognitivo y afectivo de los estudiantes.

También es posible analizar el impacto de la gamificación en diferentes grupos demográficos y adicionalmente investigar cómo afecta a diferentes grupos de estudiantes, considerando variables como la edad, género, antecedentes culturales y nivel educativo; así como evaluar la efectividad de la gamificación en estudiantes con necesidades educativas especiales o en diferentes niveles de habilidades. Así como investigar cómo la gamificación influye en las habilidades blandas (soft skills) como la colaboración, la comunicación y la resiliencia. Además de determinar el impacto de la gamificación en el desarrollo socioemocional incluyendo aspectos como la autoestima, la empatía y la regulación emocional.

Se puede a su vez incursionar en el análisis y diseño de políticas educativas que pueden incorporar la gamificación de manera efectiva y equitativa en diferentes contextos educativos y adicionalmente evaluar el impacto de las políticas gamificadas en la mejora del rendimiento educativo a nivel institucional y gubernamental.

### **Agradecimientos**

Al Instituto Politécnico Nacional por el apoyo para la realización de esta investigación a través de la SEPI UPIICSA, de la SEPI-ESCOM y de la SIP-IPN.

## Referencias

- Adell, J. (2020). *Cambiar la educación para cambiar el mundo*. Ediciones Octaedro.
- Agbo, F. J., Oyelere, S. S., Suhonen, J., y Tukiainen, M. (2023). Design, development, and evaluation of a virtual reality game-based application to support computational thinking. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 505-537. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10161-5>
- Ahsan, K., Akbar, S., Kam, B., y Abdulrahman, M. D.-A. (2023). Implementation of micro-credentials in higher education: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 28(10), 15-32. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11739-z>
- Aly Mogier, G. A., El Khayat, G. A., Elkordy, M. M., y El-Ghaffar Hanafy, Y. A. (2023). A Proposed Metaverse Framework Implementing Gamification for Training Teaching Staff. 2023 IEEE Afro-Mediterranean Conference on Artificial Intelligence (AMCAI), 1-7. <https://doi.org/10.1109/AMCAI59331.2023.10431501>
- Ames, C. A. (1990). Motivation: What teachers need to know. *Teachers College Record*, 91(3), 409–421.
- Badali, M., Hatami, J., Banihashem, S. K., Rahimi, E., Noroozi, O., y Eslami, Z. (2022). The role of motivation in MOOCs' retention rates: A systematic literature review. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 17(1), 5-9. <https://doi.org/10.1186/s41039-022-00181-3>
- Bai, S., Hew, K. F., Gonda, D. E., Huang, B., y Liang, X. (2022). Incorporating fantasy into gamification promotes student learning and quality of online interaction. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 29-43. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00335-9>
- Balci, S., Secaur, J. M., y Morris, B. J. (2022). Comparing the effectiveness of badges and leaderboards on academic performance and motivation of students in fully versus partially gamified online physics classes. *Education and Information Technologies*, 27(6), 8669-8704. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10983-z>
- Balon, T., y Baggili, I. (2023). Cybercompetitions: A survey of competitions, tools, and systems to support cybersecurity education. *Education and Information Technologies*, 28(9), 11759-11791. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11451-4>
- Barata, G., Gama, S., Jorge, J., y Goncalves, D. (2013). Engaging Engineering Students with Gamification. 2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for



- Serious Applications (VS-GAMES), 1-8. <https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2013.6624228>
- Barbosa, P. L. S., Carmo, R. A. F. do, Gomes, J. P. P., y Viana, W. (2023). Adaptive learning in computer science education: A scoping review. *Education and Information Technologies*, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12066-z>
- Beaudoin, L., y Avanthey, L. (2023). How to help digital-native students to successfully take control of their learning: A return of 8 years of experience on a computer science e-learning platform in higher education. *Education and Information Technologies*, 28(5), 5421-5451. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11407-8>
- Boel, C., Rotsaert, T., Valcke, M., Vanhulsel, A., y Schellens, T. (2023). Applying educational design research to develop a low-cost, mobile immersive virtual reality serious game teaching safety in secondary vocational education. *Education and Information Technologies*, 29(1) 8609–8646. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12126-4>
- Bónus, L., Antal, E., y Korom, E. (2024). Digital Game-Based Inquiry Learning to Improve Eighth Graders' Inquiry Skills in Biology. *Journal of Science Education and Technology*, 33(1) 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10096-x>
- Bucchiarone, A., Savary-Leblanc, M., Le Pallec, X., Cicchetti, A., Gérard, S., Bassanelli, S., Gini, F., y Marconi, A. (2023). Gamifying model-based engineering: The PapyGame experience. *Software and Systems Modeling*, 22(4), 1369-1389. <https://doi.org/10.1007/s10270-023-01091-8>
- Caratozzolo, P., Lara-Prieto, V., Hosseini, S., y Membrillo-Hernández, J. (2022). The use of video essays and podcasts to enhance creativity and critical thinking in engineering. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 16(3), 1231-1251. <https://doi.org/10.1007/s12008-022-00952-8>
- Cooper, K. M., Downing, V. R., y Brownell, S. E. (2018). The influence of active learning practices on student anxiety in large-enrollment college science classrooms. *International Journal of STEM Education*, 5(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0123-6>
- Covington, M. V. (1992). *Making the Grade*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139173582>



- Chan, S., y Lo, N. (2022). Teachers' and Students' Perception of Gamification in Online Tertiary Education Classrooms During the Pandemic. *SN Computer Science*, 3(3), 215-223. <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01117-w>
- Chen, C.-M., Li, M.-C., y Tu, C.-C. (2024). A Mixed Reality-Based Chemistry Experiment Learning System to Facilitate Chemical Laboratory Safety Education. *Journal of Science Education and Technology*, 33(1), 505-525. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10101-3>
- Chen, L., Ifenthaler, D., y Yau, J. Y.-K. (2021). Online and blended entrepreneurship education: A systematic review of applied educational technologies. *Entrepreneurship Education*, 4(2), 191-232. <https://doi.org/10.1007/s41959-021-00047-7>
- Dabbous, M., Sakr, F., Safwan, J., Akel, M., Malaeb, D., Rahal, M., y Kawtharani, A. (2023). Instructional educational games in pharmacy experiential education: A quasi-experimental assessment of learning outcomes, students' engagement and motivation. *BMC medical education*, 23(1), 753-765. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04742-y>
- Deci, E. L., y Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>
- Deci, E. L., y Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 49(3), 182–185. <https://doi.org/10.1037/a0012801>
- De Juana-Espinosa, S. A., Brotons, M., Sabater, V., y Stankeviciute, Z. (2023). An analysis of best practices to enhance higher education teaching staff digital and multimedia skills. *Human systems management*, 42(2), 193-207. <https://doi.org/10.3233/HSM-220060>
- Dereli, M., y Kahraman, T. (2024). Gamification in physiotherapy and rehabilitation education: A narrative review. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 29(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s43161-023-00168-1>
- Dicheva, D., Irwin, K., y Dichev, C. (2019). OneUp: Engaging Students in a Gamified Data Structures Course. *SIGCSE '19: Proceedings of the 50th ACM technical symposium on computer science education* (386-392). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3287324.3287480>

- Dick, G. N., y Akbulut, A. Y. (2020). Innovative Use of the Erpsim Game in a Management Decision Making Class: An Empirical Study. *Journal Of Information Technology Education-Research*, 19, 615-637. <https://doi.org/10.28945/4632>
- Do, M., Sanford, K., Roseff, S., Hovaguimian, A., Besche, H., y Fischer, K. (2023). Gamified versus non-gamified online educational modules for teaching clinical laboratory medicine to first-year medical students at a large allopathic medical school in the United States. *BMC Medical Education*, 23(1), 959. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04951-5>
- Eccles, J. S., y Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109–132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- Engelbrecht, J., y Borba, M. C. (2023). Recent developments in using digital technology in mathematics education. *ZDM – Mathematics Education*, 56, 281–292 <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01530-2>
- England, B. J., Brigati, J. R., y Schussler, E. E. (2017). Student anxiety in introductory biology classrooms: Perceptions about active learning and persistence in the major. *PloS one*, 12(8), e0182506.. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182506>
- Glaser, N., Yang, M., Li, S. E., y Mendoza, K. R. (2024). The Museum of Instructional Design: An Examination of Learner Experiences y Usability in a Collaborative 3D Virtual Learning Environment. *TechTrends*, 68(2), 338-357. <https://doi.org/10.1007/s11528-024-00933-6>
- González González, C. y Mora, A. (2014). Methodological proposal for gamification in the computer engineering teaching. *International Symposium in Computers and Education SIIE* (29-34). <https://doi.org/10.1109/SIIE.2014.7017700>
- Gunavaddho, P., Bhurimedho, P., Areeprasertkul, S., Tuangtaweesub, K., Phongtongjalearn, S., Swanpotipan, K., Singhanart, T., y Maneeratana, K. (2022). A Life-Development Game for Thai First-Year Engineering Students. *2022 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering TALE*, (223-228). <https://doi.org/10.1109/TALE54877.2022.00044>
- Habeeb, K. (2023). Kuwaiti parents' and teachers' perceptions of online learning in kindergarten. *Education and Information Technologies*, 29, 9959–9988 <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12196-4>

- Harter, C., y Mendez-Carbajo, D. (2024). Diving into the Gap: Recognizing Gender Differences in an Online Learning Activity. *Eastern Economic Journal*, 50(1), 79-102. <https://doi.org/10.1057/s41302-023-00258-x>
- Hethesia, D., y Mercy Gnana Gandhi, S. (2023). Acquiring Metacognitive Reading Technique through Web 2.0 Application – An Empirical study with ESL Learners. 2023 Third International Conference on Artificial Intelligence and Smart Energy ICAIS, (986-991). <https://doi.org/10.1109/ICAIS56108.2023.10073783>
- Hooda, A., Nousiainen, T., Vesisenaho, M., Ahlström, E., Fort, S., Subirats, L., y Sacha, G. M. (2022). School of Digital Wizards: Exploring the Gamification User Types in a Blended IT Course. 2022 IEEE Frontiers in Education Conference FIE, (1-5). <https://doi.org/10.1109/FIE56618.2022.9962592>
- Hsiao, H.-S., Chen, J.-C., Chen, J.-H., Chien, Y.-H., Chang, C.-P., y Chung, G.-H. (2023). A study on the effects of using gamification with the 6E model on high school students' computer programming self-efficacy, IoT knowledge, hands-on skills, and behavioral patterns. *Educational Technology Research and Development*, 71(4), 1821-1849. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10216-1>
- Hunicke, M., LeBlanc, M. y Zubek, R. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *Game Developers Conference*, San José. <https://www.semanticscholar.org/paper/MDA-%3A-A-Formal-Approach-to-Game-Design-and-Game-Hunicke-Leblanc/2b134e5c46eec50f69c702c0b4aa29687d5d8fba>
- Castellón, L., y Jaramillo. (2013). Educación y videojuegos: Hacia un aprendizaje inmersivo. *Revista Latinoamericana de Comunicación CIESPAL*, 17(1), 11-17 [https://www.academia.edu/37431073/Educaci%C3%B3n\\_y\\_videojuegos\\_Hacia\\_un\\_aprendizaje\\_inmersivo](https://www.academia.edu/37431073/Educaci%C3%B3n_y_videojuegos_Hacia_un_aprendizaje_inmersivo)
- Jones, C. T., Jester, P., Croker, J. A., Fritter, J., Roche, C., Wallace, B., Westfall, A. O., Redden, D. T., y Willig, J. (2020). Creating and testing a GCP game in an asynchronous course environment: The game and future plans. *Journal of clinical and translational science*, 4(1), 36-42. <https://doi.org/10.1017/cts.2019.423>
- Kaimara, P., Fokides, E., Oikonomou, A., y Deliyannis, I. (2021). Potential Barriers to the Implementation of Digital Game-Based Learning in the Classroom: Pre-service Teachers' Views. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(4), 825-844. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09512-7>

- Kee, T., Zhang, H., y King, R. B. (2023). An empirical study on immersive technology in synchronous hybrid learning in design education. *International Journal of Technology and Design Education*, 34, 1243–1273. <https://doi.org/10.1007/s10798-023-09855-5>
- Kerimbayev, N., Umirzakova, Z., Shadiey, R., y Jotsov, V. (2023). A student-centered approach using modern technologies in distance learning: A systematic review of the literature. *Smart Learning Environments*, 10(1), 61-72. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00280-8>
- Khan, Z. R., Sivasubramaniam, S., Anand, P., y Hysaj, A. (2021). ‘e’-thinking teaching and assessment to uphold academic integrity: Lessons learned from emergency distance learning. *International Journal for Educational Integrity*, 17(1), 17-25. <https://doi.org/10.1007/s40979-021-00079-5>
- Khanna, M. (2015). Ungraded pop-quizzes: Test-enhanced learning without all the anxiety. *Teaching of Psychology*.
- Lim, T., Gottipati, S., Cheong, M., Ng, J. W., y Pang, C. (2023). Analytics-enabled authentic assessment design approach for digital education. *Education and Information Technologies*, 28(7), 9025-9048. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11525-3>
- Marnewick, C., y Chetty, J. (2021). Mining and crafting a game to teach research methodology. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 62. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00299-2>
- Mena, J., Rincon Flores, E. G., Ramirez-Velarde, R., y Ramirez-Montoya, M. S. (2019). The Use of Gamification as a Teaching Methodology in a MOOC About the Strategic Energy Reform in Mexico. En T. DiMascio, P. Vittorini, R. Gennari, F. DeLaPrieta, S. Rodriguez, M. Temperini, R. A. Silveira, E. Popescu, y L. Lancia (Eds.), *Methodologies And Intelligent Systems For Technology Enhanced Learning* 804, (29-36). Springer International Publishing Ag. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-98872-6\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-98872-6_4)
- Mohanty, S., y Christopher B, P. (2023). A bibliometric analysis of the use of the Gamification Octalysis Framework in training: Evidence from Web of Science. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-14. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02243-3>
- Moreira, M. A., y González, C. S. G. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15-38. <https://doi.org/10.6018/j/240791>

- Mylonas, G., Paganelli, F., Cuffaro, G., Nesi, I., y Karantzis, D. (2023). Using gamification and IoT-based educational tools towards energy savings—Some experiences from two schools in Italy and Greece. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 14(12), 15725-15744. <https://doi.org/10.1007/s12652-020-02838-7>
- Ng, D. T. K., Su, J., y Ng, R. C. W. (2023). Fostering non-aviation undergraduates' aviation literacy in an online aviation laboratory: Effects on students' perceptions, motivation, industry optimism. *Journal of Computing in Higher Education*, 35(2), 341-368. <https://doi.org/10.1007/s12528-023-09367-0>
- Nordby, A., Vibeto, H., Mobbs, S., y Sverdrup, H. U. (2024). System Thinking in Gamification. *SN Computer Science*, 5(3), 299. <https://doi.org/10.1007/s42979-023-02579-2>
- North, C., Shortt, M., Bowman, M. A., y Akinkuolie, B. (2021). How Instructional Design Is Operationalized in Various Industries for job-Seeking Learning Designers: Engaging the Talent Development Capability Model. *TechTrends*, 65(5), 713-730. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00636-2>
- Riivari a-Moreira, T., Passos, C. A., Matias da Silva, F. R., Souza-Freire, P. M., Fernandes de Souza, I., Bosaipo, C. R., y Goldschmidt, R. R. (2023). JEDi - a digital educational game to support student training in identifying portuguese-written fake news: Case studies in high school, undergraduate and graduate scenarios. *Education and Information Technologies*, 38, 11815–11845. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12309-z>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
- Pintrich, P. R. (2003). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667–686. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.667>
- Pirttinen, N., Denny, P., Hellas, A., y Leinonen, J. (2023). Lessons Learned From Four Computing Education Crowdsourcing Systems. *IEEE Access*, 11, 22982-22992. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3253642>



- Prensky, M. (2005). Listen to the Natives. *Educational Leadership*, 63, 8-13.
- Rebelo, S., y Isaias, P. (2020). Gamification as an Engagement Tool in E-Learning Websites. *JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY EDUCATION-RESEARCH*, 19, 833-854. <https://doi.org/10.28945/4653>
- Rengifo-Millán, M. (2017). Calidad en la educación superior desde las ciencias sociales y administrativas. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(2), 1251–1270. <https://doi.org/10.11600/1692715x.1523113092016>
- Riivari, E., Kivijärvi, M., y Lämsä, A.-M. (2021). Learning teamwork through a computer game: For the sake of performance or collaborative learning? *Educational Technology Research and Development*, 69(3), 1753-1771. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10009-4>
- Ros, S., Gonzalez, S., Robles, A., Tobarra, L., Caminero, A., y Cano, J. (2020). Analyzing Students' Self-Perception of Success and Learning Effectiveness Using Gamification in an Online Cybersecurity Course. *IEEE ACCESS*, 8, 97718-97728. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2996361>
- Ryan, K. L., Rodríguez-Muñiz, L. J., y Muñiz-Rodríguez, L. (2024). Factors that mediate the success of the use of online platforms to support learning: The view of university teachers. *Education and Information Technologies*, 29(2), 2459-2482. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11916-0>
- Ryan, R. M., y Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Saleem, A. N., Noori, N. M., y Ozdamli, F. (2022). Gamification Applications in E-learning: A Literature Review. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(1), 139-159. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09487-x>
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., y Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371–380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Shafiee, S., Zhang, L. L., y Rasmussen, K. M. (2023). Improving Financial Literacy and Supporting Financial Decisions: Developing a Personalized Configurator. *Journal of the Knowledge Economy*, 15, 14256–14285. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01651-9>



- Shanshan, S., y Wenfei, L. (2024). Continuance Intention to use MOOCs: The Effects of Psychological Stimuli and Emotions. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 33(1), 27-45. <https://doi.org/10.1007/s40299-022-00705-x>
- Sheetal, Tyagi, R., y Singh, G. (2023). Gamification and customer experience in online retail: A qualitative study focusing on ethical perspective. *Asian Journal of Business Ethics*, 12(1), 49-69. <https://doi.org/10.1007/s13520-022-00162-1>
- Singh, A. K., y Meena, M. K. (2024). Online teaching in Indian higher education institutions during the pandemic time. *Education and Information Technologies*, 29(4), 4107-4157. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11942-y>
- Snelson, C. (2022). Quest-Based Learning: A Scoping Review of the Research Literature. *TechTrends*, 66(2), 287-297. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00674-w>
- Solmaz, S., Kester, L., y Van Gerven, T. (2024). An immersive virtual reality learning environment with CFD simulations: Unveiling the Virtual Garage concept. *Education and Information Technologies*, 29(2), 1455-1488. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11747-z>
- Spielhofer, T., y Haselberger, D. (2021). Framing self-organized online team collaboration in a higher education course on Informatics and Society. 2021 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-9. <https://doi.org/10.1109/FIE49875.2021.9637345>
- Skinner, E., Furrer, C., Marchand, G., y Kindermann, T. (2008). Engagement and Disaffection in the Classroom: Part of a Larger Motivational Dynamic? *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 765–781. <https://doi.org/10.1037/a0012840>
- Tekinbaş, K. S., y Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. <https://mitpress.mit.edu/9780262240451/rules-of-play/>
- Tlili, A., Huang, R., Shehata, B., Liu, D., Zhao, J., Metwally, A. H. S., Wang, H., Denden, M., Bozkurt, A., Lee, L.-H., Beyoglu, D., Altinay, F., Sharma, R. C., Altinay, Z., Li, Z., Liu, J., Ahmad, F., Hu, Y., Salha, S., ... Burgos, D. (2022). Is Metaverse in education a blessing or a curse: A combined content and bibliometric analysis. *Smart Learning Environments*, 9(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>
- Tlili, A., Zhang, J., Papamitsiou, Z., Manske, S., Huang, R., Kinshuk, y Hoppe, H. U. (2021). Towards utilising emerging technologies to address the challenges of using Open Educational Resources: A vision of the future. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 515-532. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-09993-4>

- Wang, W., Khalajzadeh, H., Grundy, J., Madugalla, A., McIntosh, J., y Obie, H. O. (2023). Adaptive user interfaces in systems targeting chronic disease: A systematic literature review. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 34, 853–920. <https://doi.org/10.1007/s11257-023-09384-9>
- Weinhandl, R., Kleinfurber, L. M., Schobersberger, C., Schwarzbauer, K., Houghton, T., Lindenbauer, E., Anđić, B., Lavicza, Z., y Hohenwarter, M. (2023). Utilising personas as a methodological approach to support prospective mathematics teachers' adaptation and development of digital mathematics learning resources. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12, 1-31. <https://doi.org/10.1007/s10857-023-09607-1>
- Wigfield, A., y Eccles, J. S. (2000). Expectancy–Value Theory of Achievement Motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>
- Wu, C.-H., Liu, C.-H., y Huang, Y.-M. (2022). The exploration of continuous learning intention in STEAM education through attitude, motivation, and cognitive load. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00346-y>
- Yang, Q.-F., Lian, L.-W., y Zhao, J.-H. (2023). Developing a gamified artificial intelligence educational robot to promote learning effectiveness and behavior in laboratory safety courses for undergraduate students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00391-9>
- Zahedi, L., Batten, J., Ross, M., Potvin, G., Damas, S., Clarke, P., y Davis, D. (2021). Gamification in education: A mixed-methods study of gender on computer science students' academic performance and identity development. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(2), 441-474. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09271-5>
- Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., y Othman, J. (2024). The evaluation of gamification implementation for adult learners: A scale development study based on andragogical principles. *Education and Information Technologies*, 29, 18591–18620. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12561-x>
- Zamiri, M., y Esmaeili, A. (2024). Methods and Technologies for Supporting Knowledge Sharing within Learning Communities: A Systematic Literature Review. *Administrative Sciences*, 14(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/admsci14010017>

- Zeybek, N., y Saygı, E. (2024). Gamification in Education: Why, Where, When, and How?— A Systematic Review. *Games and Culture*, 19(2), 237-264. <https://doi.org/10.1177/15554120231158625>
- Zhong, Y., Guo, K., y Chu, S. K. W. (2024). Affordances and constraints of integrating esports into higher education from the perspectives of students and teachers: An ecological systems approach. *Education and Information Technologies*, 29, 16777–16811. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12482-9>
- Zichermann, G., y Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps--New from O'Reilly* (1.a ed.). O'Reilly Media. <https://www.oreilly.com/pub/pr/2866>

| Rol de Contribución                           | Autor (es)  |
|---|---|
| Conceptualización                             | José Alejandro Morales Zúñiga (igual), Elena Fabiola Ruiz Ledesma (igual)         |
| Metodología                                   | José Alejandro Morales Zúñiga (igual), Elena Fabiola Ruiz Ledesma (igual)         |
| Software                                      | No aplica.  |
| Validación                                    | José Alejandro Morales Zúñiga   |
| Análisis Formal                               | José Alejandro Morales Zúñiga (igual), Elena Fabiola Ruiz Ledesma (igual)         |
| Investigación                                 | José Alejandro Morales Zúñiga   |
| Recursos                                      | José Alejandro Morales Zúñiga (igual), Elena Fabiola Ruiz Ledesma (igual)         |
| Curación de datos                             | José Alejandro Morales Zúñiga   |
| Escritura - Preparación del borrador original | José Alejandro Morales Zúñiga (principal), Elena Fabiola Ruiz Ledesma (que apoya) |
| Escritura - Revisión y edición                | José Alejandro Morales Zúñiga (igual), Elena Fabiola Ruiz Ledesma (igual)         |
| Visualización                                 | José Alejandro Morales Zúñiga y Elena Fabiola Ruiz Ledesma                        |
| Supervisión                                   | Elena Fabiola Ruiz Ledesma  |
| Administración de Proyectos                   | José Alejandro Morales Zúñiga (igual), Elena Fabiola Ruiz Ledesma (igual)         |
| Adquisición de fondos                         | Elena Fabiola Ruiz Ledesma  |

ANEXO 1.

**Tabla 9.** Cumplimiento de los criterios por parte de los 219 artículos

| #  | Base de datos  | Artículo  | CE4 | CE1 | CE2 | CE3 | Incluir |
|----|----------------|---|-----|-----|-----|-----|---------|
| 1  | IEEE Xplore    | School of Digital Wizards: Exploring the Gamification User Types in a Blended IT Course   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 2  | IEEE Xplore    | Framing self-organized online team collaboration in a higher education course on Informatics and Society  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 3  | IEEE Xplore    | A Proposed Metaverse Framework Implementing Gamification for Training Teaching Staff  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 4  | IEEE Xplore    | From Classroom to Online Environment — The Comparison Analysis of the E-Learning Standards Before and during the COVID-19 Pandemic  | ✓   | ✓   | ✓   | ✗   | ✗       |
| 5  | IEEE Xplore    | Quo Vadis? - Comprehensive Viewpoint on German Educational Research in Engineering  | ✓   | ✗   | ✗   | ✓   | ✗       |
| 6  | IEEE Xplore    | A Life-Development Game for Thai First-Year Engineering Students  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 7  | IEEE Xplore    | Lessons Learned From Four Computing Education Crowdsourcing Systems   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 8  | IEEE Xplore    | Acquiring Metacognitive Reading Technique through Web 2.0 Application – An Empirical study with ESL Learners  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 9  | Web of Science | Gamification tailored for novelty effect in distance learning during COVID-19   | ✓   | ✓   | ✓   | ✗   | ✗       |
| 10 | Web of Science | GAMIFICATION AS AN ENGAGEMENT TOOL IN E-LEARNING WEBSITES   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 11 | Web of Science | The Use of Gamification as a Teaching Methodology in a MOOC About the Strategic Energy Reform in Mexico   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 12 | Web of Science | OneUp: Engaging Students in a Gamified Data Structures Course   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 13 | Web of Science | Analyzing Students' Self-Perception of Success and Learning Effectiveness Using Gamification in an Online Cybersecurity Course  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 14 | Web of Science | The Impact of Gamification on the Time-Limited Writing Performance of English Majors  | ✓   | ✓   | ✗   | ✓   | ✗       |
| 15 | Web of Science | Creating and testing a GCP game in an asynchronous course environment: The game and future plans  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 16 | Web of Science | An analysis of best practices to enhance higher education teaching staff digital and multimedia skills  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 17 | Web of Science | Intentionality and Players of Effective Online Courses in Mathematics   | ✓   | ✗   | ✓   | ✓   | ✗       |
| 18 | Web of Science | Keeping education fresh-not just in microbiology  | ✓   | ✗   | ✓   | ✓   | ✗       |
| 19 | Web of Science | Protocol Design Contests  | ✓   | ✗   | ✓   | ✗   | ✗       |
| 20 | Web of Science | A synthesis of systematic review research on emerging learning environments and technologies  | ✓   | ✓   | ✗   | ✓   | ✗       |
| 21 | Web of Science | INNOVATIVE USE OF THE ERPSIM GAME IN A MANAGEMENT DECISION MAKING CLASS: AN EMPIRICAL STUDY   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 22 | Web of Science | Instructional educational games in pharmacy experiential education: a quasi-experimental assessment of learning outcomes, students' engagement and motivation                       | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 23 | Springer link  | Gamification and customer experience in online retail: a qualitative study focusing on ethical perspective  | ✓   | ✓   | ✗   | ✓   | ✗       |
| 24 | Springer link  | System Thinking in Gamification   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 25 | Springer link  | Gamification in physiotherapy and rehabilitation education: a narrative review  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 26 | Springer link  | The evaluation of gamification implementation for adult learners: A scale development study based on andragogical principles  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 27 | Springer link  | Unlocking potential: Systematic review the use of gamification in leadership curriculum   | ✓   | ✓   | ✗   | ✓   | ✗       |
| 28 | Springer link  | A bibliometric analysis of the use of the Gamification Octalysis Framework in training: evidence from Web of Science  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 29 | Springer link  | Incorporating fantasy into gamification promotes student learning and quality of online interaction   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 30 | Springer link  | Gamification and open learner model: An experimental study on the effects on self-regulatory learning characteristics   | ✓   | ✓   | ✗   | ✓   | ✗       |
| 31 | Springer link  | Teachers' and Students' Perception of Gamification in Online Tertiary Education Classrooms During the Pandemic  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |
| 32 | Springer link  | A study on the effects of using gamification with the 6E model on high school students' computer programming self-efficacy, IoT knowledge, hands-on skills, and behavioral patterns | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓       |

|    |               |  |   |   |   |   |   |
|----|---------------|--|---|---|---|---|---|
| 33 | Springer link | Gamified versus non-gamified online educational modules for teaching clinical laboratory medicine to first-year medical students at a large allopathic medical school in the United States | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 34 | Springer link | Gamification Applications in E-learning: A Literature Review   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 35 | Springer link | Gamified versus non-gamified online educational modules for teaching clinical laboratory medicine to first-year medical students at a large allopathic medical school in the United States | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ |
| 36 | Springer link | Gamification in education: a mixed-methods study of gender on computer science students' academic performance and identity development   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 37 | Springer link | Towards design principles for an online learning platform providing reflective practices for developing employability competences  | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| 38 | Springer link | Developing a gamified artificial intelligence educational robot to promote learning effectiveness and behavior in laboratory safety courses for undergraduate students                     | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 39 | Springer link | Comparing the effectiveness of badges and leaderboards on academic performance and motivation of students in fully versus partially gamified online physics classes                        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 40 | Springer link | Using gamification and IoT-based educational tools towards energy savings - some experiences from two schools in Italy and Greece  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 41 | Springer link | Instructional educational games in pharmacy experiential education: a quasi-experimental assessment of learning outcomes, students' engagement and motivation                              | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ |
| 42 | Springer link | Gamifying model-based engineering: the PapyGame experience   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 43 | Springer link | Analytics-enabled authentic assessment design approach for digital education   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 44 | Springer link | From crisis to opportunity: practices and technologies for a more effective post-COVID classroom   | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| 45 | Springer link | Research on the development and innovation of online education based on digital knowledge sharing community  | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| 46 | Springer link | A conceptual model of what programming affords secondary school courses in mathematics and technology  | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| 47 | Springer link | Cybercompetitions: A survey of competitions, tools, and systems to support cybersecurity education   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 48 | Springer link | Teaching Behavior Analysts to Address Unethical Behavior: Developing Evidence-Based Ethics Instructional Methods   | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ |
| 49 | Springer link | Data science pedagogical tools and practices: A systematic literature review   | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| 50 | Springer link | Estimation of sustainability aspects of MOOC platforms in higher education in India using the PLS-SEM approach   | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| 51 | Springer link | Mining and crafting a game to teach research methodology   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 52 | Springer link | How can primary care benefit from digital health applications? – a quantitative, explorative survey on attitudes and experiences of general practitioners in Germany                       | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| 53 | Springer link | Learning analytics in programming courses: Review and implications   | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| 54 | Springer link | Harnessing the power of technology: a systematic analysis of challenges, theoretical frameworks, and recommendations for K-12 online learning  | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| 55 | Springer link | Online and blended entrepreneurship education: a systematic review of applied educational technologies   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 56 | Springer link | Flipped classroom in higher education: a systematic literature review and research challenges  | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| 57 | Springer link | COVID-19: Making the Best out of a Forced Transition to Online Medical Teaching—a Mixed Methods Study  | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| 58 | Springer link | Learning technologies for adult literacy: a scoping review and analysis of the current state of evidence   | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| 59 | Springer link | Fostering non-aviation undergraduates' aviation literacy in an online aviation laboratory: effects on students' perceptions, motivation, industry optimism                                 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 60 | Springer link | Active learning and education 4.0 for complex thinking training: analysis of two case studies in open education  | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| 61 | Springer link | Influence of teacher on student motivation: Opportunities to increase motivational factors during mobile learning  | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| 62 | Springer link | The Process of Developing a Digital Repository for Online Teaching Using Design-Based Research   | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| 63 | Springer link | A student-centered approach using modern technologies in distance learning: a systematic review of the literature  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 64 | Springer link | Emerging Digital Practices Supporting Student-Centered Learning Environments in Higher Education: A Review of Literature and Lessons Learned from the Covid-19 Pandemic                    | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| 65 | Springer link | Online teaching in Indian higher education institutions during the pandemic time   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 66 | Springer link | Adaptive learning in computer science education: A scoping review  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 67 | Springer link | Digital learning and the ESL online classroom in higher education: teachers' perspectives  | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| 68 | Springer link | On enhancing students' cognitive abilities in online learning using brain activity and eye movements   | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |



|     |               |  |   |   |   |   |   |
|-----|---------------|--|---|---|---|---|---|
| 69  | Springer link | Diving into the Gap: Recognizing Gender Differences in an Online Learning Activity   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 70  | Springer link | Green IT Meaning in Energy Monitoring Practices: The Case of Danish Households   | ✓ | × | × | × | × |
| 71  | Springer link | Kuwaiti parents' and teachers' perceptions of online learning in kindergarten  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 72  | Springer link | Illuminating humanist nature in teaching translation and interpreting studies: Devising an online customisable AI-driven subtitling course                                     | ✓ | × | ✓ | ✓ | × |
| 73  | Springer link | Educational inequity in prolonged online learning among young learners: A two-year longitudinal study of Chinese cross-border education  | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 74  | Springer link | Multidisciplinary expert panel report on fluid stewardship: perspectives and practice  | ✓ | × | ✓ | × | × |
| 75  | Springer link | Health promotion in physical education through digital media: a systematic literature review   | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 76  | Springer link | Factors that mediate the success of the use of online platforms to support learning: the view of university teachers   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 77  | Springer link | Development and evaluation of granular simulation for integrating computational thinking into computational physics courses  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 78  | Springer link | A board game to improve freshmen on computer networks: Beyond layers abstraction   | ✓ | × | ✓ | ✓ | × |
| 79  | Springer link | Restructuring education activities for full online learning: findings from a qualitative study with Malaysian nursing students during Covid-19 pandemic                        | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 80  | Springer link | Constructing radical community: an ecological model for shifting from an EdD to a We-dD in online doctoral programs  | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 81  | Springer link | Recent developments in using digital technology in mathematics education   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 82  | Springer link | Research Priorities to Increase Confidence in and Acceptance of Health Preference Research: What Questions Should be Prioritized Now?  | ✓ | × | × | × | × |
| 83  | Springer link | Academic engagement and management of personalised active learning in higher education digital ecosystems  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 84  | Springer link | The effect of social media interventions on physical activity and dietary behaviours in young people and adults: a systematic review   | ✓ | × | ✓ | ✓ | × |
| 85  | Springer link | Academic integrity and copyright literacy policy and instruction in K-12 schools: a global study from the perspective of school library professionals                          | ✓ | × | ✓ | × | × |
| 86  | Springer link | Understanding the Functional Components of Technology-Enhanced Learning Environment in Medical Education: A Scoping Review   | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 87  | Springer link | Health literacy competency requirements for health professionals: a Delphi consensus study in Taiwan   | ✓ | × | × | × | × |
| 88  | Springer link | Attitudes and experiences of registered diabetes specialists in using health apps for managing type 2 diabetes: results from a mixed-methods study in Germany 2021/2022        | ✓ | × | ✓ | × | × |
| 89  | Springer link | Comprehensive evaluation of the use of technology in education – validation with a cohort of global open online learners   | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 90  | Springer link | Effect of flipped classroom and automatic source code evaluation in a CS1 programming course according to the Kirkpatrick evaluation model                                     | ✓ | × | ✓ | × | × |
| 91  | Springer link | Developing a Context- and Subject-Specific Professional Digital Competence Framework for Beginning English Language Teachers in Hong Kong                                      | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 92  | Springer link | Muva physical activity intervention to improve social functioning in people with a severe mental illness: study protocol of a pragmatic stepped wedge cluster randomized trial | ✓ | × | × | × | × |
| 93  | Springer link | Educate to transform: An innovative experience for faculty training  | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 94  | Springer link | Why non-technical skills matter in surgery. New paradigms for surgical leaders   | ✓ | × | × | × | × |
| 95  | Springer link | mHealth interventions to reduce stress in healthcare workers (fitcor): study protocol for a randomized controlled trial  | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 96  | Springer link | Interactive notebooks for achieving learning outcomes in a graduate course: a pedagogical approach   | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 97  | Springer link | Development and Evaluation of an e-Learning Module for Low- and Middle-Income Countries on the Safe Handling of Chemotherapy Drugs   | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 98  | Springer link | Debiasing Strategies for Conversational AI: Improving Privacy and Security Decision-Making   | ✓ | × | × | × | × |
| 99  | Springer link | Digital transformation towards sustainability in higher education: state-of-the-art and future research insights   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 100 | Springer link | Applying educational design research to develop a low-cost, mobile immersive virtual reality serious game teaching safety in secondary vocational education                    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 101 | Springer link | Escape rooms technology as a way of teaching mathematics to secondary school students  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 102 | Springer link | Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education                  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 103 | Springer link | Continuance Intention to use MOOCs: The Effects of Psychological Stimuli and Emotions  | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 104 | Springer link | Industry perceptions of the competencies needed by novice software tester  | ✓ | × | × | × | × |



|     |               |   |   |   |   |   |   |
|-----|---------------|---|---|---|---|---|---|
| 105 | Springer link | Sentiment analysis for formative assessment in higher education: a systematic literature review   | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 106 | Springer link | A Validation of AI-Enabled Discussion Platform Metrics and Relationships to Student Efforts   | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 107 | Springer link | Computer games and the study of terminology: An application to national accounts  | ✓ | × | × | × | × |
| 108 | Springer link | A bibliometric review on latent topics and trends of the empirical MOOC literature (2008–2019)  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 109 | Springer link | Recent trends in computational intelligence for educational big data analysis   | ✓ | × | × | × | × |
| 110 | Springer link | Improving teaching in different disciplines of natural science and mathematics with innovative technologies   | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 111 | Springer link | The View from Below: How the Neoliberal Academy Is Shaping Contemporary Political Theory  | ✓ | × | ✓ | ✓ | × |
| 112 | Springer link | Video games for assessing computational thinking: a systematic literature review  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 113 | Springer link | Technology-Enhanced Learning in the Education of Oncology Medical Professionals: A Systematic Literature Review   | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 114 | Springer link | Advances in Game-Like Personality Assessment  | ✓ | ✓ | × | ✓ | × |
| 115 | Springer link | Contextualized game-based intervention for digital literacy for the Pacific Islands   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 116 | Springer link | The Effects of Microlearning: A Scoping Review  | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 117 | Springer link | Potential Barriers to the Implementation of Digital Game-Based Learning in the Classroom: Pre-service Teachers' Views   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 118 | Springer link | A framework for designing interactive mobile training course content using augmented reality  | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 119 | Springer link | Quo vadis higher education? Post-pandemic success digital competencies of the higher educators – a Hungarian university case and actions  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 120 | Springer link | The perceptions of lecturers about blended learning at a particular higher institution in South Africa  | ✓ | × | × | × | × |
| 121 | Springer link | Ranking of problems and solutions in the teaching and learning of object-oriented programming   | ✓ | × | × | × | × |
| 122 | Springer link | Surviving Covid-19: what museums and cultural institutions can do to attract cultural tourists and get through the pandemic   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 123 | Springer link | Enhancing workplace competence acquisition through a persuasive system  | ✓ | × | ✓ | × | × |
| 124 | Springer link | Understanding the psycho-social context for a new early intervention for resistance to change that aims to strike a beneficial balance between structure and flexibility            | ✓ | × | × | ✓ | × |
| 125 | Springer link | Exploring the characteristics of an optimal design of non-programming plugged learning for developing primary school students' computational thinking in mathematics                | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 126 | Springer link | Quest-Based Learning: A Scoping Review of the Research Literature   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 127 | Springer link | Emotional Contagion in Collaborative Virtual Reality Learning Experiences: An eSports Approach  | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 128 | Springer link | Prediction of the acceptance of telemedicine among rheumatic patients: a machine learning-powered secondary analysis of German survey data  | ✓ | × | × | ✓ | × |
| 129 | Springer link | Towards an intelligent blended system of learning activities model for New Zealand institutions: an investigative approach  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 130 | Springer link | Examining the role of computing identity in the computing experiences of women and racially minoritized undergraduates: a literature review   | ✓ | × | ✓ | ✓ | × |
| 131 | Springer link | Design principles for internet skills education: results from a design-based research study in higher education   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 132 | Springer link | How to help digital-native students to successfully take control of their learning: A return of 8 years of experience on a computer science e-learning platform in higher education | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 133 | Springer link | Contract cheating: an increasing challenge for global academic community arising from COVID-19  | ✓ | × | ✓ | × | × |
| 134 | Springer link | "It's making me think outside the box at times": a qualitative study of dynamic capabilities in surgical training   | ✓ | × | ✓ | ✓ | × |
| 135 | Springer link | Points of Interest (POI): a commentary on the state of the art, challenges, and prospects for the future  | ✓ | × | × | × | × |
| 136 | Springer link | How are we doing with student-centered learning facilitated by educational technologies? A systematic review of literature reviews  | ✓ | ✓ | × | ✓ | × |
| 137 | Springer link | The role of motivation in MOOCs' retention rates: a systematic literature review  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 138 | Springer link | Empowering Medical Educators: A UTAUT Analysis of Technology Adoption in Inquiry-Based Learning   | ✓ | × | ✓ | × | × |
| 139 | Springer link | ZeusAR: a process and an architecture to automate the development of augmented reality serious games  | ✓ | × | × | ✓ | × |
| 140 | Springer link | Twenty years of research on technology in mathematics education at CERME: a literature review based on a data science approach  | ✓ | ✓ | × | × | × |

|     |               |   |   |   |   |   |   |
|-----|---------------|---|---|---|---|---|---|
| 141 | Springer link | Impact of the COVID-19 Pandemic on Students' Motivation in Relation to Asynchronous Anatomy Video Lectures  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 142 | Springer link | Design of a future scenarios toolkit for an ethical implementation of artificial intelligence in education  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 143 | Springer link | A Proposed Curricular Framework for an Interprofessional Approach to Deprescribing  | ✓ | × | × | × | × |
| 144 | Springer link | Is Metaverse in education a blessing or a curse: a combined content and bibliometric analysis   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 145 | Springer link | How Instructional Design Is Operationalized in Various Industries for job-Seeking Learning Designers: Engaging the Talent Development Capability Model  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 146 | Springer link | Learning English with electronic textbooks on mobile devices: Impacts on university students' vocabulary development  | ✓ | × | × | × | × |
| 147 | Springer link | Affordances and constraints of integrating esports into higher education from the perspectives of students and teachers: An ecological systems approach   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 148 | Springer link | A Competency Framework for Participatory Modeling   | ✓ | × | × | × | × |
| 149 | Springer link | An interpretive analysis of the 2030 Sustainable Development Goals in Hong Kong public universities   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 150 | Springer link | How should we change teaching and assessment in response to increasingly powerful generative Artificial Intelligence? Outcomes of the ChatGPT teacher survey  | ✓ | × | × | × | × |
| 151 | Springer link | Implementation of micro-credentials in higher education: A systematic literature review   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 152 | Springer link | Impact assessment of e-trainings in occupational safety and health: a literature review   | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 153 | Springer link | Exploring contributors, collaborations, and research topics in educational technology: A joint analysis of mainstream conferences   | ✓ | × | ✓ | ✓ | × |
| 154 | Springer link | An empirical study on immersive technology in synchronous hybrid learning in design education   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 155 | Springer link | 'e'-thinking teaching and assessment to uphold academic integrity: lessons learned from emergency distance learning   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 156 | Springer link | South African health sciences students' perspectives on utilisation, constraints and future possibilities of mHealth and e-Learning   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 157 | Springer link | Leveraging the Power of Peer Groups for Refugee Integration   | ✓ | × | × | × | × |
| 158 | Springer link | Comparative analysis of chemistry teaching in city center and suburban public schools in Brazil: how school reputation and social profile influence chemistry teaching and high school students' performance in science | ✓ | × | × | × | × |
| 159 | Springer link | A Strategic Approach to Onsite Learning in the Era of SARS-Cov-2  | ✓ | × | × | × | × |
| 160 | Springer link | Making Mindfulness Meditation a Healthy Habit   | ✓ | × | × | × | × |
| 161 | Springer link | Effectiveness of an escape room for undergraduate interprofessional learning: a mixed methods single group pre-post evaluation  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 162 | Springer link | Digital Game-Based Inquiry Learning to Improve Eighth Graders' Inquiry Skills in Biology  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 163 | Springer link | Usability and transparency in the design of a tool for automatic support for web accessibility validation   | ✓ | × | × | × | × |
| 164 | Springer link | A meta-analysis to gauge the impact of pedagogies employed in mixed-ability high school biology classrooms  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 165 | Springer link | How to prevent technostress at the digital workplace: a Delphi study  | ✓ | × | × | × | × |
| 166 | Springer link | Aligning with Practice: Examining the Effects of a Practice-Based Educational Technology Course on Preservice Teachers' Potential to Teach with Technology  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 167 | Springer link | Attitudes of an international student cohort to the Quizlet study system employed in an advanced clinical health care review course   | ✓ | × | ✓ | ✓ | × |
| 168 | Springer link | The exploration of continuous learning intention in STEAM education through attitude, motivation, and cognitive load  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 169 | Springer link | The use of video essays and podcasts to enhance creativity and critical thinking in engineering   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 170 | Springer link | Learning analytics to develop future competences in higher education: a case study  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 171 | Springer link | A systematic review of teaching and learning machine learning in K-12 education   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 172 | Springer link | A BPM-based approach for ensuring an agile and adaptive learning process  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 173 | Springer link | Learning analytics for enhancing the usability of serious games in formal education: A systematic literature review and research agenda   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 174 | Springer link | Brain-imaging techniques in educational technologies: A systematic literature review  | ✓ | × | × | × | × |
| 175 | Springer link | Towards intelligent E-learning systems  | ✓ | ✓ | ✓ | × | × |
| 176 | Springer link | The experiences of preparation and engagement of educators in teaching e-portfolio  | ✓ | ✓ | × | × | × |

|     |               |   |   |   |   |   |   |
|-----|---------------|---|---|---|---|---|---|
| 177 | Springer link | Towards utilising emerging technologies to address the challenges of using Open Educational Resources: a vision of the future   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 178 | Springer link | Whether to flip Extreme Apprenticeship: which is more effective in programming instruction?   | ✓ | × | × | × | × |
| 179 | Springer link | Perceptions, Experiences, and Needs of Adolescents About School-Based Sexual Health Education: Qualitative Systematic Review  | ✓ | × | × | × | × |
| 180 | Springer link | JEDi - a digital educational game to support student training in identifying portuguese-written fake news: Case studies in high school, undergraduate and graduate scenarios    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 181 | Springer link | Towards a taxonomy of Roxygen documentation in R packages   | ✓ | × | × | × | × |
| 182 | Springer link | Fostering computational thinking through unplugged activities: A systematic literature review and meta-analysis   | ✓ | × | × | × | × |
| 183 | Springer link | Chatbots and messaging platforms in the classroom: An analysis from the teacher's perspective   | ✓ | × | × | × | × |
| 184 | Springer link | Implementation and Evaluation of an Adaptive Learning Environment Designed According to Learner Characteristics: A Study on Primary School Social Studies Teaching              | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 185 | Springer link | AI literacy in K-12: a systematic literature review   | ✓ | × | × | × | × |
| 186 | Springer link | The Museum of Instructional Design: an Examination of Learner Experiences & Usability in a Collaborative 3D Virtual Learning Environment  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 187 | Springer link | Transprofessional competences of school teachers in the digital environment: education employers' perspective   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 188 | Springer link | A systematic literature review of requirements engineering education  | ✓ | × | × | × | × |
| 189 | Springer link | A Mixed Reality-Based Chemistry Experiment Learning System to Facilitate Chemical Laboratory Safety Education   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 190 | Springer link | Perceptions of a family-based lifestyle intervention for children with overweight and obesity: a qualitative study on sustainability, self-regulation, and program optimization | ✓ | × | × | × | × |
| 191 | Springer link | Students' perceptions of Kahoot!: An exploratory mixed-method study in EFL undergraduate classrooms in the UAE  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 192 | Springer link | Applications of educational data mining and learning analytics on data from cybersecurity training  | ✓ | × | × | × | × |
| 193 | Springer link | Thinking more wisely: using the Socratic method to develop critical thinking skills amongst healthcare students   | ✓ | × | × | × | × |
| 194 | Springer link | Exploring collaborative caption editing to augment video-based learning   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 195 | Springer link | Exploring quality attributes of smart classrooms from the perspectives of academics   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 196 | Springer link | Adapting Employee Engagement Strategies Amid Crisis: Insights from the COVID-19 Pandemic  | ✓ | × | × | × | × |
| 197 | Springer link | Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 198 | Springer link | On the adoption and effects of source code reuse on defect proneness and maintenance effort   | ✓ | × | × | × | × |
| 199 | Springer link | Virtual museums: interpreting and recreating digital cultural content   | ✓ | × | × | × | × |
| 200 | Springer link | Insights into software development approaches: mining Q & A repositories  | ✓ | × | × | × | × |
| 201 | Springer link | Integrating design science research and design based research frameworks for developing education support systems   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 202 | Springer link | Digitalization and Digital Transformation of the Thermal-Power Industry as a Factor of Improving the Thermal Infrastructure Efficiency (a Review)                               | ✓ | × | × | × | × |
| 203 | Springer link | Improving Financial Literacy and Supporting Financial Decisions: Developing a Personalized Configurator   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 204 | Springer link | Design Thinking: from Bibliometric Analysis to Content Analysis, Current Research Trends, and Future Research Directions  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 205 | Springer link | Design, development, and evaluation of a virtual reality game-based application to support computational thinking   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 206 | Springer link | Learning teamwork through a computer game: for the sake of performance or collaborative learning?   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 207 | Springer link | Digital interventions for subjective and objective social isolation among individuals with mental health conditions: a scoping review   | ✓ | × | × | × | × |
| 208 | Springer link | Utilising personas as a methodological approach to support prospective mathematics teachers' adaptation and development of digital mathematics learning resources               | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 209 | Springer link | E-learning bibliometric analysis from 2015 to 2020  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 210 | Springer link | Did library learners benefit from m-learning strategies? Research-based evidence from a co-citation network analysis of the literature  | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 211 | Springer link | Plagiarism as a Social Contract, a New Way to Approach Plagiarism   | ✓ | × | × | × | × |
| 212 | Springer link | An immersive virtual reality learning environment with CFD simulations: Unveiling the Virtual Garage concept  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

|     |               |   |   |   |   |   |   |
|-----|---------------|---|---|---|---|---|---|
| 213 | Springer link | Bosses without a heart: socio-demographic and cross-cultural determinants of attitude toward Emotional AI in the workplace                    | ✓ | × | × | × | × |
| 214 | Springer link | A panoramic view and swot analysis of artificial intelligence for achieving the sustainable development goals by 2030: progress and prospects | ✓ | × | × | × | × |
| 215 | Springer link | Primary and secondary school teachers' perceptions of their social science training needs   | ✓ | ✓ | × | × | × |
| 216 | Springer link | Adaptive user interfaces in systems targeting chronic disease: a systematic literature review   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 217 | Springer link | Playing out diplomacy: gamified realization of future skills and discipline-specific theory   | ✓ | ✓ | × | ✓ | × |
| 219 | Springer link | Implementation of tele visit healthcare services triggered by the COVID-19 emergency: the Trentino Province experience                        | ✓ | × | × | × | × |

Fuente: Elaboración propia