

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y
Humanidades, Asunción, Paraguay**

ISSN en línea: 2789-3855, 2026

Revisión sistemática de la Modelación Matemática y la Gamificación: Un enfoque integrador para la Enseñanza en la Educación Secundaria

**Systematic Review of Mathematical Modeling and Gamification: An
Integrative Approach to Teaching in Secondary Education**

Yuri María Peña Aparicio

yuripena.est@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0009-0006-4379-8966>

Universidad Metropolitana de Educación,
Ciencia y Tecnología – UMECIT
Panamá

Luis Fernando Cardona Palacio

luiscardona.doc@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0000-0002-6526-9508>

Universidad Metropolitana de Educación,
Ciencia y Tecnología – UMECIT
Panamá

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5262>


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos


LATAM

Revista Latinoamericana de
Ciencias Sociales y Humanidades

Artículo recibido: 26 de septiembre de 2025

Aceptado para publicación: 31 de enero de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

VOLUMEN VII

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5262>

Revisión sistemática de la Modelación Matemática y la Gamificación: Un enfoque integrador para la Enseñanza en la Educación Secundaria

Systematic Review of Mathematical Modeling and Gamification: An Integrative Approach to Teaching in Secondary Education

Yuri Maria Peña Aparicio

yuripena.est@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0009-0006-4379-8966>

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología – UMECIT
Panamá

Luis Fernando Cardona Palacio

luiscardona.doc@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0000-0002-6526-9508>

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología – UMECIT
Panamá

Artículo recibido: 26 de septiembre de 2025. Aceptado para publicación: 31 de enero de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Este artículo analiza la contribución de integrar la modelación matemática y la gamificación en el fortalecimiento de los procesos de formulación, tratamiento y resolución de problemas en los estudiantes de la básica secundaria. Por lo tanto, fue posible el desarrollo de una revisión sistemática de la literatura a partir del método PRISMA, con búsqueda en la base de datos Scopus mediante los descriptores educación, matemática, modelación, gamificación y problemas, considerando la literatura publicada entre 2020 y 2025. La búsqueda inicial contempló 2.540 documentos, luego tras la depuración por criterios de elegibilidad y pertinencia temática, se seleccionaron 24 estudios para un análisis temático comparativo. De acuerdo con los resultados, se pudo identificar vacíos en la escasa articulación conceptual y empírica entre la didáctica de la modelación matemática y la gamificación en básica secundaria, dado que se reportaron pocos avances por fases del ciclo de modelación. También, se visibilizaron vacíos en la falta de estandarización en las mediciones de los instrumentos de recolección de información, al igual que una heterogeneidad en la duración y el contexto de las intervenciones, lo que dificultó comparar efectos y aislar componentes explicativos. Al respecto se pudo concluir que la integración de modelación y gamificación puede estructurar el aprendizaje en misiones y hacer trazables decisiones y evidencias del proceso, recomendando el uso de rúbricas y criterios de validación por fases para apoyar el seguimiento y la evaluación.

Palabras clave: modelación matemática, gamificación, resolución de problemas, educación secundaria

Abstract

This article examines the contribution of integrating mathematical modelling and gamification to strengthening the processes of problem formulation, processing, and solving among lower secondary school students. A systematic review was conducted using the PRISMA method, with a search in the

Scopus database employing the descriptors education, mathematics, modelling, gamification, and problems, and considering literature published between 2020 and 2025. The initial search identified 2,540 documents; after applying eligibility criteria and thematic relevance filters, 24 studies were selected for comparative thematic analysis. The results revealed gaps in the limited conceptual and empirical articulation between the didactics of mathematical modelling and gamification in lower secondary education, as only a few advances were reported by phases of the modelling cycle. The review also highlighted shortcomings related to the lack of standardization in measurement instruments for data collection, as well as heterogeneity in the duration and context of the interventions, which hindered the comparison of effects and the isolation of explanatory components. It is concluded that integrating modelling and gamification can structure learning into missions, making decisions and evidence generated throughout the process more traceable. Accordingly, the use of rubrics and phase-based validation criteria is recommended to support monitoring and assessment.

Keywords: mathematical modeling, gamification, problem solving, secondary education

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Peña Aparicio, Y. M., & Cardona Palacio, L. F. (2026). Revisión sistemática de la Modelación Matemática y la Gamificación: Un enfoque integrador para la Enseñanza en la Educación Secundaria. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (1), 378 – 401. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5262>

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas es un proceso continuo que contribuye al desarrollo cognitivo, la resolución de problemas y la inserción crítica en una sociedad, por lo que se constituye en un pilar esencial en la educación (Bernardino-Fernández, et al. 2025). De esta manera, se resalta el hecho de que el dominio de las matemáticas va más allá de la realización de cálculos, sino que es una herramienta de especial importancia para la comprensión del mundo que nos rodea, por lo que, la estimulación y fortalecimiento de habilidades matemáticas deben ser cultivadas en el proceso educativo, a fin de fomentar la comprensión conceptual y la aplicación práctica de los conocimientos matemáticos en diversas situaciones de la vida real (Tello-Arévalo et al., 2025).

Partiendo de lo anterior, la enseñanza de las matemáticas debe constituirse en una acción que moviliza el pensamiento lógico y crítico de los estudiantes, de manera que estos puedan dotar de sentido y significado el objeto de conocimiento. En esta línea, Pólya (1963) citado por Barrera-Mora et al. (2021) expone que los educandos aprenden matemáticas cuando se les enseña a pensar matemáticamente y a resolver problemas, proceso que se da cuando se comprende la situación real, se traza un plan de posible solución, se ejecuta y, por último, se analiza el resultado. Asimismo, los autores Patiño-Contreras et al. (2021) argumentan que la resolución de problemas en matemáticas se constituye en uno de los procesos de mayor relevancia, en la medida que permite el desarrollo del pensamiento crítico y lógico, además de despertar el interés por los estudiantes hacia el objeto de conocimiento.

En este sentido, el desarrollo de la competencia de resolución de problemas conlleva a que los estudiantes comprendan y conozcan la aplicabilidad de conceptos matemáticos (Patiño-Contreras et al., 2021). Por lo tanto, se hace necesario que desde el aula de clase se aborden problemas reales del contexto de los estudiantes, brindando así la oportunidad de observar y leer el fenómeno, explorar sus posibles soluciones, plantear un plan de solución y ejecutarlo mediante el uso de conceptos matemáticos. De este modo, el contexto es un ambiente de aprendizaje en el que se pueden consolidar conocimientos matemáticos a partir de la interacción y experimentación (Díaz y Careaga, 2021). Del mismo modo, los autores Alsina et al. (2021) reconocen que la implementación del contexto en las clases de matemática se constituye en una herramienta para establecer una conexión entre las matemáticas aprendidas en el aula de clase con situaciones del entorno.

En la misma dirección, Angulo-Vergara (2019) reconoce la importancia de tener presente el contexto cercano de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, como factor de asimilación de conceptos, ya que conlleva a motivar y mantener el interés por esta área del conocimiento. De esta manera, se reconoce que las actividades matemáticas cobran sentido cuando los conceptos aprendidos en el aula de clase son llevados al contexto real de los estudiantes mediante la resolución de problemas, potenciando así la capacidad de análisis y la creatividad, generando una comprensión más profunda y significativa de las matemáticas. No obstante, Alvis-Puentes et al. (2019) exponen que las dificultades académicas que suelen presentar los estudiantes en el área de matemáticas pueden estar relacionada con la poca cercanía que esta tiene con las situaciones reales, dado que, los temas abordados en el aula de clase, carecen de sentido al no encontrarle aplicabilidad y relación con el contexto. En este orden de ideas, Villa-Ochoa et al. (2022) resaltan la importancia de vincular los conocimientos previamente adquiridos con el entorno inmediato de los educandos, de manera que se comprendan los conceptos matemáticos y se resuelva el problema.

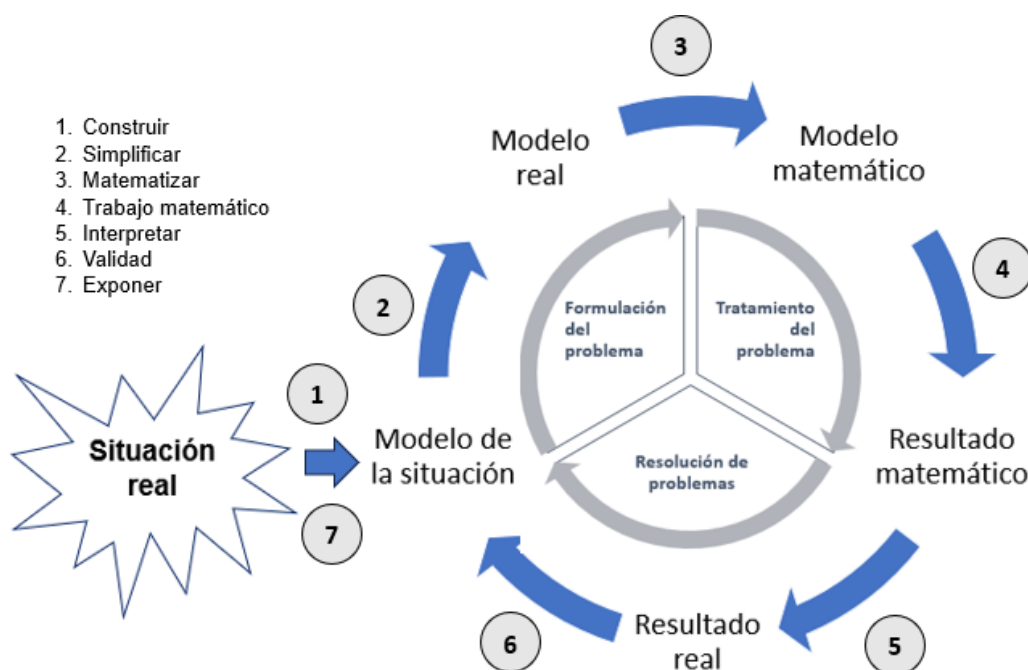
Por consiguiente, se aprende matemáticas haciendo matemáticas, cuando el estudiante logra conectar los conceptos abordados en el aula de clase en la resolución de situaciones reales, entonces dotan de sentido y significado el objeto de conocimiento, construyendo un aprendizaje significativo y permanente. Al respecto, la modelación matemática se presenta como un proceso general para abordar la teoría matemática y la realidad del estudiante, en este sentido, Villa-Ochoa et al. (2022) la define como “la resolución de problemas del mundo real con el fin de comprender y explicar una

situación, un fenómeno o para controlar y anticipar los comportamientos de las variables estudiadas bajo las condiciones en que se modelaron" (p.68). Desde esta mirada, el proceso de modelación matemática se convierte en una estrategia que permite la creación o usos de modelos matemáticos mediante planteamientos de problemas en contexto, posibilitando así el fomento y fortalecimiento de competencias propias del área, como también, la promoción de mayor interés por las matemáticas (Zaldivar-Rojas et al., 2017).

En este punto, se destaca que el aprendizaje de las matemáticas se logra cuando los estudiantes son enfrentados a situaciones reales del contexto, en el cual, se debe reconocer e identificar el problema planteado, establecer las posibles rutas de solución, llevarlo a un mundo matemático, matematizar, llegar a una solución del problema y luego presentar (Blum y Borromeo-Ferri, 2009). Por lo tanto, se deja claro que la modelación es un proceso general de vital importancia en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el cual abarca la formulación, tratamiento y resolución de problemas, un puente para dotar de sentido al objeto de conocimiento. De acuerdo con lo mencionado, la figura 1 muestra cómo la modelación matemática se relaciona directamente con el componente de formulación, tratamiento y resolución de problemas.

Figura 1

Ciclo de Modelación Matemática en la Resolución de Problemas



Nota: La figura muestra el ciclo de modelación matemática desde el enfoque de Blum y Borromeo-Ferri (2009) y como este se relaciona con los procesos de formulación, tratamiento y resolución de problemas.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la información presentada en la figura 1, se reconoce que la importancia de la modelación matemática radica en mejorar la capacidad abstracta de los estudiantes, de modo que conlleven a construir una versión simplificada y abstracta de la realidad (Sáez et al. 2021). Al respecto, la gamificación se convierte en una estrategia didáctica que permite trasladar procesos de modelación a

entornos lúdicos e interactivos, creando así entornos de aprendizajes donde se logre la formulación, tratamiento y resolución de problemas. Por lo tanto, la implementación de estrategias gamificadas dentro del aula de clase promueve el aprendizaje de los estudiantes, a partir de entornos interactivos que les permita construir su propio conocimiento, incrementando la motivación, el trabajo colaborativo, el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, al tiempo que conecta el objeto de conocimiento con situaciones del contexto Corchuelo-Rodriguez (2018). Por consiguiente, la combinación de la modelación matemática y la gamificación se perfila como una alternativa pedagógica pertinente y necesaria para transformar la enseñanza de las matemáticas en los niveles de básica secundaria.

Sin embargo, es posible apreciar que en muchos contextos educativos de básica secundaria persisten prácticas educativas tradicionales centradas en la memorización de procedimientos y ecuaciones, así como también el uso rutinario y sin sentido de ejercicios y problemas matemáticos que no conllevan a la comprensión y reflexión del objeto de conocimiento. Esta situación limita el proceso formativo de los estudiantes, en la medida que no se desarrollan habilidades para comprender y resolver problemas del contexto en el que tengan que hacer uso de conceptos matemáticos, por lo tanto, no se valora el potencial formativo y didáctico de estrategias como la modelación matemática y la gamificación. En este sentido, se plantea la siguiente pregunta: ¿de qué manera la integración de la modelación matemática y la gamificación contribuye al desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica secundaria?, al respecto el objetivo se centra en analizar la contribución que puede generar la integración de la modelación matemática y la gamificación en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en estudiantes de educación básica secundaria.

METODOLOGÍA

En este trabajo se empleó una revisión sistemática de la literatura a partir del método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), con el propósito de garantizar la rigurosidad, la transparencia y la trazabilidad de todo el proceso investigativo, el cual comprendió las etapas de planteamiento del problema, búsqueda, cribado, selección, extracción y síntesis de la información. La revisión se orientó a identificar, analizar y sintetizar la evidencia empírica y teórica relacionada con la integración de la modelación matemática y la gamificación en el desarrollo de la formulación, tratamiento y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica secundaria.

En este marco, la revisión de la literatura científica se realizó exclusivamente en la base de datos Scopus por su amplia cobertura de revistas científicas arbitradas y su reconocimiento internacional en el ámbito de la educación y la didáctica de las matemáticas. Al respecto, se utilizó el campo TITLE-ABS-KEY (título, resumen y palabras clave), con operadores booleanos y truncamientos para maximizar la recuperación. En este sentido, se generó una búsqueda estructurada de las siguientes palabras clave: education, mathematics, modeling, gamification and problems, igualmente combinados mediante el operador booleano AND, con el fin de delimitar los resultados y recuperar únicamente aquellos estudios que abordan de manera conjunta estos enfoques. La búsqueda se realizó el 12 de julio de 2025, y las actualizaciones se desarrollaron el 20 de noviembre de 2025.

Criterios de elegibilidad

Para la selección de los estudios se establecieron criterios explícitos de inclusión y exclusión, definidos previamente al proceso de cribado:

Criterios de inclusión

- Artículos científicos publicados en revistas arbitradas.

- Estudios publicados entre 2020 y 2025, con el fin de asegurar la actualidad de la evidencia.
- Investigaciones empíricas, revisiones sistemáticas o estudios teóricos con fundamentación metodológica explícita.
- Estudios que abordan al menos uno de los siguientes ejes: Modelación matemática como estrategia didáctica, Gamificación aplicada a la enseñanza de las matemáticas y la resolución de problemas matemáticos.
- Investigaciones desarrolladas en contextos de educación básica secundaria, o que presentaran implicaciones transferibles a este nivel educativo.

Criterios de exclusión

- Publicaciones duplicadas.
- Documentos no arbitrados (actas sin revisión, editoriales, reseñas, tesis no publicadas).
- Estudios centrados exclusivamente en educación superior o básica primaria sin vínculo explícito con secundaria.
- Investigaciones cuyo foco principal no estuviera relacionado con la enseñanza de las matemáticas.
- Artículos con información metodológica insuficiente o resultados no claramente reportados.

El resultado de la búsqueda permitió identificar un total de 2.540 documentos, como segundo criterio de elegibilidad, se tuvo en cuenta un rango comprendido entre el año 2020 y 2025, de manera que la literatura a revisar fuera la más actualizada. Esta restricción temporal permitió depurar los resultados y centrarse en investigaciones recientes que reflejan enfoques pedagógicos contemporáneos.

Asimismo, se incorporó un bloque de exclusión (NOT) sobre TITLE-ABS_KEY, para eliminar resultados no pertinentes ya que generaban resultados poco relacionados con el foco de investigación (ver tabla 1), en este sentido, su exclusión permitió refinar la estrategia de búsqueda, evitando artículos que no abordaron el tema desde una perspectiva educativa, matemática o metodológica relevante para el estudio. En este sentido, establecer el tiempo (años) para la búsqueda 2020 – 2025, y la exclusión de 69 palabras, permitieron depurar la lista de documentos iniciales a 1.141 documentos encontrados.

Tabla 1

Listado de palabras excluidas

E-learning	Seres humanos	Desarrollo sostenible	Formación del profesorado	Estudio controlado
Educación en Ingeniería	Pensamiento Computacional	Psicología	Revisión	China
Inteligencia artificial	Aprendizaje automático adverso	Adulto	Motivación intrínseca	Género
Educación Informática	Covid-19	Experimento humano	Sistema de tutoría inteligente	Cadena de bloques
Instrucción Asistida por Computadora	Experimento humano	Robot educativo	Videojuegos	Actitud
Enseñanza superior	Hembra	Cuestionarios	Tallo	Adiestramiento
Realidad virtual	Aprendizaje contrastivo	Programación	Enseñanza primaria	Encuestas y cuestionarios
Humano	Masculino	Investigación conductual	Análisis factorial	Diseño de software

Metaverso	Capacitación del personal	Sostenibilidad	Chatgpt	Semántica
Realidad aumentada	Autoeficacia	Minería de datos	Experiencia d usuario	Estudio clínico de gran envergadura
Educación a distancia	Compromiso	Análisis bibliométrico	Sistema de tutorías	Tutoría inteligente
Artículo	Corriente	Niño	Sistema de la autodeterminación	Encuesta
Juegos serios	Educación STEM			

Nota: Se presentan las palabras que fueron excluidas de la búsqueda en Scopus bajo la metodología PRISMA.

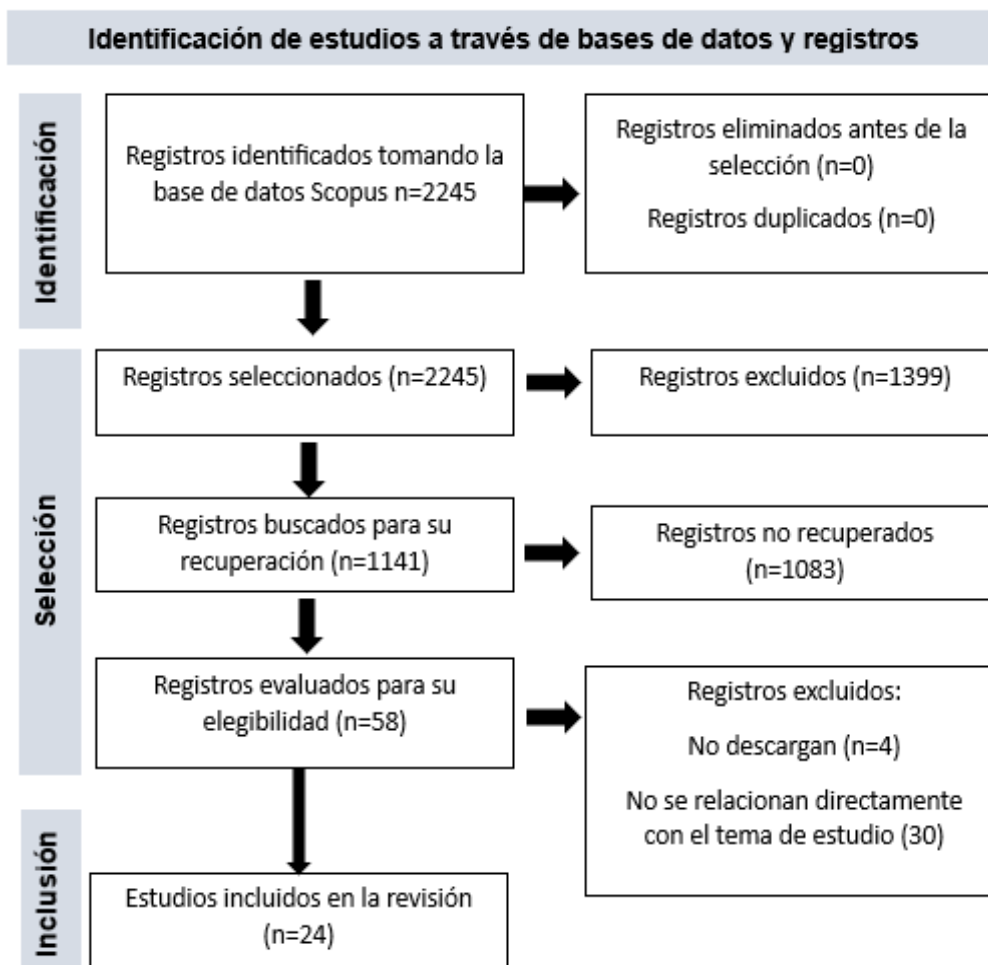
Fuente: elaboración propia.

A partir de este resultado, se procedió a revisar una lectura crítica de los resúmenes de los documentos, a fin de identificar aquellos que abordaban la temática con los ejes centrales del estudio: modelación matemática, estrategias gamificadas, resolución de problemas y metodologías activas en el contexto de la educación básica secundaria, finalmente, se lograron identificar 58 documentos, de los cuales solo se pudieron acceder al texto completo 42 estudios.

Asimismo, se hace una última revisión de los 42 artículos previamente identificados, de modo que guardaran relación con el tema central de investigación, por lo que se revisó tanto en la metodología, análisis de los resultados y conclusiones si guardaban relación o si relacionaban con las siguientes categorías: modelo matemático, actividades gamificadas, estrategia didáctica, formulación de problemas, tratamiento de problemas, resolución de problemas y estudiantes de básica secundaria. Al respecto, solo se pudieron identificar 24 artículos que cumplen y se relacionan con el tema de estudio, todo este procedimiento realizado se hace visible en la siguiente figura:

Figura 2

Diagrama PRISMA aplicado a la literatura



Nota: La figura muestra el proceso de búsqueda y selección de los estudios por medio de la metodología PRISMA aplicado a la literatura.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la figura 2, se logra observar que fue posible la selección de 24 artículos, con los cuales se realizó un análisis temático – comparativo en dos fases. En la primera, se construyó una matriz de extracción con categorías a priori en el que se resalta el objetivo, metodología, resultados, hallazgos y conclusiones. En la segunda fase, se establecieron categorías de análisis a partir de la investigación que se viene adelantando, y a partir de ellas, analizar la relación con los artículos previamente identificados.

En este marco de referencia, la metodología prisma permitió visibilizar limitaciones recurrentes: escasez de estudios longitudinales que capten la estabilidad de los aprendizajes; tamaños muestrales reducidos sin análisis de potencia; reportes incompletos de validez y confiabilidad de instrumentos; y una baja explicitación de criterios para juzgar la calidad de los modelos construidos por el alumnado. Finalmente, se recomienda que futuros trabajos incorporen diseños mixtos con seguimiento temporal, métricas comparables y reportes detallados de contexto e implementación, de modo que sea posible

atribuir con mayor validez los efectos observados a las prácticas de modelación y a la configuración de las comunidades de aprendizaje.

RESULTADOS

El análisis temático de la literatura, organizado rigurosamente con los lineamientos PRISMA, ha confirmado una base empírica extensa sobre la modelación matemática y la gamificación en los contextos escolares. No obstante, al contrastar esta producción con el objetivo de este artículo se identificaron dos limitaciones centrales y transversales a los documentos revisados.

Como primero se encuentra la escasa articulación conceptual y empírica, ya que existe una marcada escasez de estudios que de forma explícita integran la didáctica de la modelación matemática con la gamificación en el nivel de secundaria, y que además reporten resultados con la formulación, tratamiento y resolución de problemas, lo que impide determinar los avances específicos de cada fase del ciclo de modelación matemática. Como segundo, se pudo observar una falta de estandarización en las mediciones e instrumentos, así como en la duración y el contexto de las intervenciones, esta disparidad dificulta de manera crítica la comparación de efecto y capacidad de aislar qué componentes explican las mejoras observadas limitando la transferibilidad de los hallazgos.

Bajo estos límites, el análisis cualitativo en profundidad de los 24 estudios incluidos se centró en identificar puntos de convergencia, tensiones y aportes concretos para el diseño didáctico.

Propósito y enfoque de las investigaciones

La divergencia en los propósitos de investigación define la naturaleza de las intervenciones y los instrumentos de medición:

En la línea de la modelación matemática, los trabajos prioriza la descripción y la intervención en procesos complejos tales como la formulación, resolución y validación que hacen parte de la construcción de modelos matemáticos aplicados a tareas auténticas. Los propósitos convergen en el enfoque de elevar la demanda cognitiva, desplazando el foco de aula desde la mera ejecución algorítmica hacia la toma de decisiones, la justificación y la crítica. La modelación matemática por naturaleza exige que el estudiante active el control metacognitivo para planificar y monitorear su resolución.

En la línea de gamificación, la intención primordial es sostener el esfuerzo, la motivación y la persistencia en el trabajo, haciendo visible el progreso mediante elementos como misión, retos, niveles, insignia con sentido y retroalimentación inmediata. Aquí el énfasis se ubica en la autorregulación efectiva, por lo tanto, cuando se reportan resultados positivos, suele ser una consecuencia de la claridad de las metas y de la retroalimentación oportuna, y no tanto el componente lúdico superficial. En la línea integrada modelación matemática más gamificación en los estudios incipientes, el propósito se articula en clave de doble ganancia complementaria, ya que la gamificación funciona como arquitectura móvil motivacional que envuelve y estructura el ciclo de modelación.

De este modo, la modelación matemática provee las actividades intelectuales complejas de modelar y argumentar, mientras que la gamificación define la parte motivacional y organizativa de la estructura de progresiones de misiones. Esta complementariedad permite ordenar la práctica, hace visible las decisiones de modelación y genera evidencias de aprendizaje.

Análisis metodológico

La revisión muestra un campo con maduración metodológica evidente en la variedad de diseños cualitativos para la comprensión de procesos experimentales. Sin embargo, esta diversidad es

también la fuente de heterogeneidad mencionada, la duración de las intervenciones es desigual en semanas o en cursos completos y la fidelidad de la implementación. Al respecto, el detalle de que mecánicas de gamificación emplearon en los procesos de intervención, el tiempo de implementación y la cantidad no siempre se documenta con la minuciosidad requerida.

En el plano de estudios de modelación matemática que emplean rúbricas y protocolos para observar las fases del ciclo, aunque son robustas, la nomenclatura de formulación, tratamiento y resolución de problemas a menudo está implícita los trabajos de gamificación, en cambio, se apoyan en escalas de motivación y en métricas de avance insignia de desbloquear niveles alcanzados con menores énfasis en criterios de tipo cognitivo.

Por lo tanto, la zona de oportunidad para este artículo consiste en modular ambos dominios que permita integrar rúbricas detalladas dentro de las misiones calificadas, al proponer instrumentos comunes, rúbricas de subcompetencias, minutos de validación, registro de retroalimentación, el diseño contribuye a subsanar el vacío de estandarización en la literatura, aumentando la trazabilidad entre el diagnóstico y la intervención y los resultados específicos.

DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática realizada bajo la metodología PRISMA permitió organizar la evidencia en seis categorías de análisis vinculadas con el propósito de este trabajo investigativo: Modelo matemático, actividades gamificadas, estrategia didáctica, formulación de problemas, tratamiento de problemas y resolución de problemas, además, el nivel educativo focalizando especialmente a los de básica secundaria. Este arreglo ofrece una lectura comparativa coherente para cada artículo, ya que, se rastrea cómo dialoga con cada categoría y que tan completo es el recorrido del problema matemático cuando se integra la modelación matemática con la gamificación.

En la tabla 2 se visualizan las categorías de análisis que suscitaron de la revisión de los artículos a partir de la metodología PRISMA. En este sentido, se establecieron las siguientes categorías: Modelo matemático con un porcentaje del 25 % respecto a las otras categorías; asimismo, se identificó la categoría de actividades gamificadas que se presentó en un total de 14 artículos que corresponde a un 58%; de igual forma se destaca la estrategia didáctica, con una incidencia en 20 artículos representando un 83% de los mismos. De igual forma, se contemplan las categorías de formulación, tratamiento y resolución de problemas, con porcentajes del 33%, 41% Y 70.8% respectivamente, por último, se presenta la categoría de estudiantes de básica secundaria indicando que, de 24 artículos previamente identificados, solo 15 (62.5%) fueron desarrollados en atención a la básica secundaria.

Ahora bien, en la revisión de los artículos fue posible que identificar que el 17% de los documentos tienen en común solo dos categorías de análisis, asimismo, el 42% que corresponde a 10 artículos tienen presente 3 categorías, el 13%, 17%, 4% y el 8% solo coincidieron en 4, 5, 6, y 7 categorías respectivamente, evidenciando así una heterogeneidad marcada en la manera como los estudios articulan la modelación matemática, la gamificación y las fases del trabajo con problemas.

Tabla 2

Comparación de análisis de los diferentes estudios recopilados a partir de la metodología PRISMA

N°	Categorías/ autores	Modelo matemático	Actividades gamificadas	Estrategia didáctica	Formulación de problemas	Tratamiento de problemas	Resolución de problemas	Estudiantes de básica secundaria
1	Abylkassy mova, Duisebayeva, Tuyakov, Ardabayeva & Kossanov (2025).		X	X			X	
2	Acero-Apaza, Zamata-Choque, & Cutipa-Laqui (2025).	X		X			X	
3	Asigigan & Samur (2021).		X	X			X	
4	Bayaga (2024)	X	X	X			X	X
5	Bringula, Enverzo, Gonzales & Rodrigo (2023).	X	X	X			X	
6	Çetin, Erümit, Nabyev & Karal, (2023).		X	X	X	X	X	X
7	Cirneanu y Moldoveanu (2024).	X	X	X	X	X	X	X
8	Cordero, Jordán, Murillo-Arcila, y Sanabria-Codesal (2022).	X	X	X	X	X	X	X

9	Das, Ganesh Kondamu di, Dawood Babakerkh ell, Pal, Roy & Funilkul (2024)		X	X				
10	Ergene & Karaboğaz (2024)			X			X	X
11	Fajri, Marini & Suyono (2025)	X				X	X	X
12	Hendrayan a & Mutaqin (2025).				X	X	X	X
13	Jarrah, Wardat, Fidalgo & Ali (2025).		X	X				X
14	Martínez- Gómez & Nicolalde (2025)				X	X	X	
15	Ratinho & Martins (2023).		X	X				X
16	Sager, Sherard, Milton, Walkington & Petrosino (2023).		X	X				X
17	Sarifah, Rohmaniar, Marini, & Sagita (2022).		X	X				
18	Shadbad, Bahr, Luse & Hammer (2023).		X	X				
19	Widodo, S. A., et al. (2020).					X	X	X
20	Wijaya, et al. (2022).		X	X				
21	Wahyuni et al. (2025)			X			X	X

22	Soboleva, Sabirova, Babieva, Sergeeva & Torkunova (2021).			X	X	X	X	X
23	Soboleva, Zhumakulov, Umurkulov, Ibragimov, Kochneva & Timofeeva, (2022).			X	X	X	X	X
24	Soboleva, Suvorova, Bocharov & Bocharova (2022).			X	X	X	X	X

Nota: Se presentan las categorías que emergen del proceso investigativo y la relación con los 24 estudios identificados.

Fuente: elaboración propia.

A partir de la información presentada en la tabla 2, se puede desarrollar una lectura ampliada y cualitativa por categorías, en la cual se presenta lo expresado por los diferentes autores, derivando implicaciones prácticas para el diseño modelación matemática y gamificación que este proceso investigativo propone con pertinencia para desarrollar en la educación de los estudiantes de básica secundaria.

Modelación matemática

En los documentos revisados, la modelación matemática se configura como un componente estructurante del trabajo matemático en aula, en la medida en que exige explicitar variables, relaciones y supuestos. Por ello, la enseñanza debe ofrecer bases que permitan planificar, ejecutar con sentido y culminar en procesos de validación. Desde este punto, los autores Acero-Apaza et al. (2025) insisten en que conocer los elementos y las fases del modelo antes de iniciar su desarrollo puede contribuir de manera efectiva en la toma de decisiones, evitando ejecutar acciones sin asidero. Por lo tanto, cuando en un proceso de modelado se hace visible la estrategia, el tránsito desde la situación, construcción de modelo y solución, se vuelve rastreable, desde esta mirada, Cordero et al (2022) muestran que la clase cobra sentido y significado cuando el modelo no es una palabra de cierre, sino el andamiaje que organiza la discusión sobre la situación real y más diferentes formas de comprenderlo, interpretarlo y validarlo.

En convergencia a esto, Bayaga (2024) presenta la modelación matemática como un núcleo de práctica, en cual no consiste en coleccionar respuestas, sino defender la idoneidad del modelo frente al contexto. Por su parte, otros estudios como los de Cirneanu y Moldoveanu (2024) y Çetin et al. (2023), exponen que la coherencia representacional se constituye en parte fundamental de la modelación matemática, de esta manera es posible que los estudiantes logren comprender de manera

visual el objeto de conocimiento, ya que, sin modelo explícito la argumentación carecería de sentido; con modelo defendible, la clase deja de girar en torno al “número” y comienza a discutir decisiones.

Al respecto, las actividades de modelación que emplearon los autores se concretaron en actividades donde los estudiantes debían comprender una situación, construir un modelo, producir y contrastar los resultados y posterior a ello, argumentar la idoneidad del modelo. De igual forma, se reportan diseños tipo juego que vuelven tangible la modelación. En este sentido, se emplearon entornos digitales que registran interacción y apoyan el análisis de procesos, así como también, sistemas de apoyo tipo tutoría inteligente. En cuanto al tipo de evidencia, esta categoría se sustenta en estudios empíricos de aula (intervenciones y análisis de procesos) y en algunos trabajos de síntesis, lo cual explica la combinación entre aportes conceptuales y descripciones de implementación.

Actividades Gamificadas

Desde la revisión de los artículos seleccionados, gamificar consiste en diseñar condiciones que mantengan la planificación, el monitoreo y la validación en tareas de alta demanda, desde esta mirada, Asigigan y Samur (2021) argumentan que las misiones y niveles adquieren un sentido educativo cuando los estudiantes saben que evidencia le permite avanzar en el proceso. Asimismo, Ratinho y Martins (2023) contemplan que las insignias valen en la medida que estén ancladas a evidencias cognitivas, premiando la manera como se conecta con las representaciones o como se justifica una decisión.

En dirección a lo anterior, los autores Shadbad et al. (2023) hacen especial énfasis en que la retroalimentación puntual puede cambiar las perspectivas o puntos de vistas de los estudiantes en tiempo real, reduciendo así la incertidumbre durante el proceso de ejecución, comprendiendo así que la idea no es acertar sino mejorar (Ergene y Karaboğaz, 2024). Por lo tanto, visibilizar el progreso en los niveles sostiene la persistencia ante los problemas no rutinarios, ayudando a leer el avance por cada fase (Wahyuni et al., 2025).

En los artículos previamente revisados es preciso observar que la gamificación no se reduce a simplemente jugar, sino a hacer visible y sostenido el esfuerzo a partir de misiones, retos, niveles e insignias con sentido y retroalimentación al instante. En este sentido, las experiencias gamificadas más frecuentes aparecen en los siguientes formatos: misiones y retos por niveles, en la que se desarrollan progresiones de actividades que organizan el trabajo matemático; tareas complejas con ranking e insignias, son actividades que apoyan a la autosuficiencia y desempeño en entornos virtuales: microjuegos, se emplearon como una propuesta para presentar los contenidos matemáticos de una manera lúdica y que requerían de un equilibrio contenido—jugabilidad; y las narrativas interactivas, se emplearon como una forma de personalizar el aprendizaje a partir de un avance guiado.

En este marco de referencia, la gamificación se apoyó en tecnologías que permitieron registrar el progreso, asignar recompensas y dar retroalimentación, tales como Kahoot, mecánicas como leaderboards y badges para sostener tareas complejas, asimismo, se mencionan enfoques de novelas/cuentos interactivos y herramientas tipo AXMA Story como soporte de autonomía y ritmo propio. De este modo, la implementación de la gamificación se dio a partir del establecimiento de reglas claras de avance basadas en evidencia más la retroalimentación oportuna. En términos metodológicos, los hallazgos de esta categoría provienen principalmente de intervenciones en aula y evaluaciones de implementación (con mediciones de motivación/desempeño), complementadas por estudios de síntesis que sistematizan mecánicas frecuentes.

Formulación, tratamiento y resolución de problemas

En lo que respecta a la formulación de problemas, varios autores exponen que se considera el eslabón más frágil en el aula si este proceso no se exige explícitamente, al respecto, Fajri et al. (2025) mencionan que, si la formulación no se desarrolla de manera minuciosa, es decir, no se tienen en cuenta las variables, las relaciones entre ellas y los supuestos que puedan emerger, el plan se diluye y la ejecución se vuelve mecánica. Del mismo modo, Çetin et al. (2023) exponen la necesidad de pedir evidencias antes de operar, dado que esto puede permitir la coherencia del tratamiento y dar sentido al contraste final.

El tratamiento del problema, se entiende como la ejecución del plan con monitoreo de consistencia que conlleva a plantear posibles modelos de la situación real, en este orden de ideas, Cirneanu y Moldoveanu (2024) argumentan que la ejecución cobra sentido en la medida en que responde a la hipótesis operativa del modelo. Ahora bien, en contextos gamificados, Asigigan y Samur (2021) señalan que la retroalimentación inmediata orienta correcciones sin esperar al cierre, comprobando cada paso que sigue del modelo.

Contribuciones de los artículos al campo de estudio

Teniendo en cuenta que este artículo se enmarca en establecer la articulación entre los procesos de modelación matemática y la gamificación, de modo que se pueda fortalecer los procesos de formulación, tratamiento y resolución de problemas, se plantea en la siguiente tabla, las contribuciones de los artículos previamente seleccionados por el estudio, en tal sentido, se resaltan los aportes más relevantes de cada investigación, en términos conceptuales, metodológicos y empíricos.

Tabla 3

Tabla de contribuciones al campo de estudio

N°	Autores	Contribuciones al campo de estudio
1	Abylkassymova, Duisebayeva, Tuyakov, Ardabayeva & Kossanov (2025).	El estudio aporta evidencias sobre las mejoras en la resolución de problemas y aumento en la motivación y participación de los estudiantes a partir del aprendizaje basado en juegos digitales, resaltando la necesidad de formación docente de matemáticas en la implementación de recursos tecnológicos.
2	Acero-Apaza, Zamata-Choque, & Cutipa-Laqui (2025).	Los autores destacan la importancia de la modelización de las matemáticas y cómo ésta impacta el aprendizaje de los estudiantes en la parte de resolución de problemas, el pensamiento crítico y la comprensión conceptual.
3	Asigigan & Samur (2021).	Los autores exponen que las actividades STEM gamificadas despierta el interés y motivación de los estudiantes, ya que, al integrar la diversión y la competencia, se apoya los procesos de formulación y resolución de problemas.
4	Bayaga (2024)	Se resalta que las actividades gamificadas integradas con la inteligencia artificial, conllevan a mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes.
5	Bringula, Enverzo, Gonzales & Rodrigo (2023).	Los autores argumentan que el juego visto desde la parte académica se constituye en una oportunidad para fortalecer los procesos de resolución de problemas, y movilizar los aprendizajes de los estudiantes hacia aspectos significativos.
6	Çetin, Erümit, Nabyev & Karal, (2023).	El estudio resalta que la gamificación puede mejorar significativamente los procesos de resolución de problemas, lo cual promueve habilidades matemáticas y no matemáticas en los estudiantes.

N°	Autores	Contribuciones al campo de estudio
7	Cirneanu y Moldoveanu (2024).	Los autores proponen una metodología para integrar las tecnologías digitales mediadas por modelos matemáticos, ya que constituye mejoras en la motivación y compromiso de los estudiantes.
8	Cordero, Jordán, Murillo-Arcila, y Sanabria-Codesal (2022).	Aporta un diseño didáctico tipo juego (temática medieval) que facilita modelar, aplicar algoritmos e interpretar soluciones; evidencia aumento de motivación e interés y muestra cómo “lo lúdico” puede hacer tangible la modelización
9	Das, Ganesh Kondamudi, Dawood Babakerkhell, Pal, Roy & Funilkul (2024)	El estudio porta un modelo de adopción/intención de uso: utilidad percibida y actitud predicen intención; muestra que la gamificación mejora la actitud hacia el metaverso, orientando el diseño e implementación de entornos inmersivos
10	Ergene & Karaboğaz (2024)	Contribuye evidencia de que el aula invertida mejora rendimiento y calidad de estrategias (más correctas, menos incorrectas) en proporcionalidad; amplía el campo con un enfoque pedagógico complementario a la gamificación para fortalecer razonamiento matemático
11	Fajri, Marini & Suyono (2025)	Mapea el desarrollo del campo (tendencias, colaboración, temas), y señala vacíos: necesidad de más investigación aplicada y extensión a secundaria/superior; aporta base para justificar nuevas agendas de investigación en modelización.
12	Hendrayana & Mutaqin (2025).	Los autores muestran que el ABP integrando el andamiaje posibilita el desarrollo de competencias de resolución de problemas en los estudiantes, en la medida que estos tienen la oportunidad de adquirir herramientas para analizar y comprender problemas complejos.
13	Jarrah, Wardat, Fidalgo & Ali (2025).	El estudio demuestra que la gamificación es una herramienta que puede motivar los procesos formativos de los estudiantes, cuando se emplea de manera coherente con los objetivos de aprendizaje que se desean alcanzar.
14	Martínez-Gómez & Nicolalde (2025)	Los autores aportan un modelo didáctico en el que resaltan la importancia de los recursos tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas, posibilitando el desarrollo de problemas en cualquier momento.
15	Ratinho & Martins (2023).	El estudio plantea retos de diseño centrados en la motivación de los estudiantes, por lo tanto, abordan la gamificación como eje de motivación y de rendimiento académico.
16	Sager, Sherard, Milton, Walkington & Petrosino (2023).	Este estudio expone una mirada crítica entre el juego y el aprendizaje, resaltando la importancia de equilibrar estos conceptos de manera se logre un aprendizaje significativo.
17	Sarifah, Rohmaniar, Marini, & Sagita (2022).	Los autores construyen un marco metodológico en el que destaca la importancia de integrar los conceptos de contenidos y jugabilidad, de manera que genere conocimiento efectivo y no solo el interés de los estudiantes por aprender.
18	Shadbad, Bahr, Luse & Hammer (2023).	Evidencia que leaderboards + badges incrementan autoeficacia y rendimiento en tareas complejas; amplía la evidencia de gamificación más allá de matemáticas “puras” hacia entornos virtuales de aprendizaje.
19	Widodo, S. A., et al. (2020).	Los autores aportan una comprensión sobre cómo mejorar representaciones del problema y el razonamiento lógico.
20	Wijaya, et al. (2022).	Este estudio contribuye al campo de la implementación, al mostrar estrategias que demuestran el escalamiento real de gamificación/microjuegos en secundaria.
21	Wahyuni et al. (2025)	Los autores ponen en evidencia que la enseñanza asistida por GeoGebra mejora el pensamiento creativo y contribuye a justificar

N°	Autores	Contribuciones al campo de estudio
		tecnologías dinámicas como soporte para habilidades de orden superior.
22	Soboleva, Sabirova, Babieva, Sergeeva & Torkunova (2021).	Aporta un modelo de aprendizaje personalizado que mejora autonomía/motivación y desarrolla pensamiento crítico, flexibilidad y resolución de problemas; señala el reto de producir suficientes recursos narrativos para el currículo.
23	Soboleva, Zhumakulov, Umurkulov, Ibragimov, Kochneva & Timofeeva, (2022).	Profundiza en características del modelo y su evaluación comparada: muestra que novelas interactivas favorecen pensamiento crítico/flexibilidad/resolución y mejoran calidad del aprendizaje a ritmo propio; destaca necesidad de desarrollo continuo de contenidos.
24	Soboleva, Suvorova, Bocharov & Bocharova (2022).	Aporta un enfoque narrativo-personalizado para elevar resultados educativos y competencias clave (pensamiento crítico, flexibilidad, resolución), con soporte de AXMA Story; conecta la propuesta con demandas del contexto socio-económico y formación matemática.

Nota: Se presentan las contribuciones de los 24 estudios identificados.

Fuente: elaboración propia.

Integración de la modelación matemática con la gamificación en la resolución de problemas

Enseñar matemáticas consiste en lograr que los estudiantes desarrollen una serie de competencias y habilidades que les permita analizar el entorno en el que se desenvuelven, en este sentido, cuando se conoce el concepto matemático, se comprende y se establecen múltiples representaciones, relaciones y usos de dichos conceptos matemáticos, se puede decir que si hubo aprendizaje. En este marco de referencia, las instituciones educativas y sobre todo los docentes tienen la tarea de implementar estrategias y metodologías que conlleven a la construcción de aprendizajes significativos y permanentes en la población estudiantil.

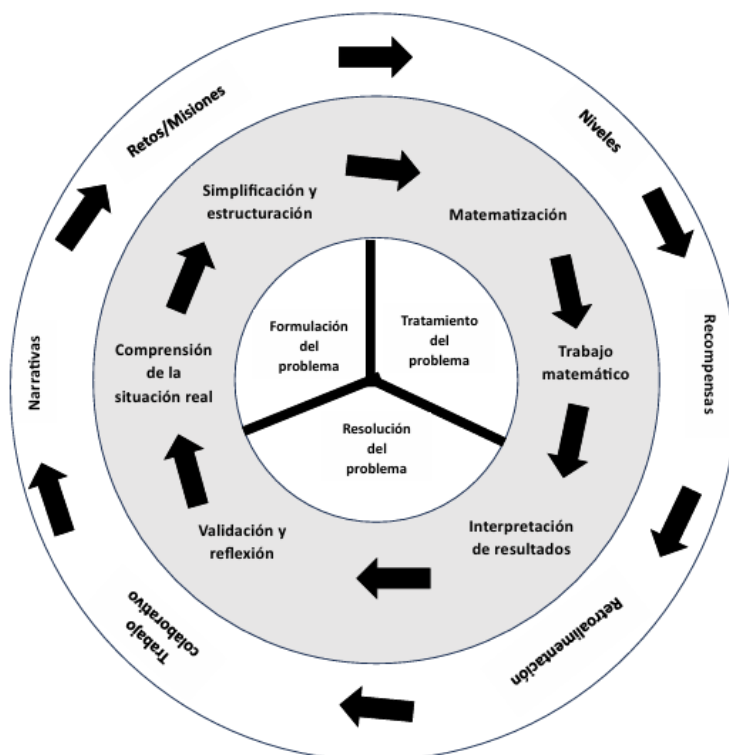
Al respecto, la modelación matemática se constituye como una estrategia que favorece el aprendizaje de las matemáticas en la medida en que brinda herramientas para establecer una conexión entre los conceptos matemáticos abordados en clase con fenómenos del contexto real (Sáez et al. 202). En esta línea, Blum y Borromeo-Ferri (2009) definen la modelación como un proceso cíclico, compuesto por fases y subprocesos, los cuales deben ser desarrollados para avanzar en el ciclo. Los autores exponen que el ciclo de modelación se emplea como una estrategia didáctica de aula de clase, donde docentes como estudiantes participan en la transición de un mundo real a un mundo matemático, en el que se necesita planteamientos, identificación de información, trabajo matemático e interpretación de resultados (Villa-Ochoa et al. 2022). Por tanto, cuando se incorporan actividades de modelación matemática, se favorece el desarrollo de competencias como la resolución de problemas, el razonamiento, la comunicación matemática y el pensamiento crítico, en la medida que se contextualizan los conceptos matemáticos abordados en clase, contribuyendo así en la construcción de un aprendizaje significativo y permanente (Bernardino-Fernández et al. 2025).

En lo que respecta a la gamificación, esta surge como una estrategia didáctica e innovadora que incorpora elementos propios del juego en contextos educativos, tales como la retroalimentación continua, los retos progresivos, los puntos y las recompensas, aumentan el interés y la participación de los estudiantes, así como su deseo por involucrarse en el desarrollo de las tareas y la comprensión de los contenidos matemáticos (Mursalin et al., 2024). En esta línea, la gamificación en la enseñanza de las matemáticas se concibe como un enfoque que conlleva a la consecución de competencias y habilidades cognitivas y socioemocionales, en la medida que promueve la toma de decisiones, la

colaboración y el autoaprendizaje (Soboleva et al., 2022). Por lo tanto, cuando se integra los elementos de la gamificación, con la modelación matemática, esta puede actuar como un eje transversal que potencia cada una de las fases del ciclo de modelación, situando al estudiante como el constructor de su propio proceso de aprendizaje (Cordero et al. 2022). De este modo, en la figura 3 se representa la manera como la integración de la gamificación y la modelación matemática, pueden influir en el desarrollo de procesos de formulación, tratamiento y resolución de problemas matemáticos.

Figura 3

Gamificación + Modelación matemática en las competencias



Nota: La figura muestra la manera como se alinean los procesos de planeamiento, tratamiento y resolución de problemas, con el ciclo de modelación matemática y los elementos de la gamificación.

Fuente: elaboración propia.

La figura 3 muestra la manera como los elementos de la gamificación la narrativa, retos y misiones, niveles, recompensas, retroalimentación y trabajo colaborativo se convierten en una estrategia para dinamizar los fases y subproceso de la modelación matemática, en este sentido, es posible contextualizar el problema del mundo dentro de una narrativa significativa, presentar los problemas como retos o misiones a resolver y estructurar el avance el ciclo a través de niveles progresivos de complejidad (Shadbad et al. 2023). De este modo, la competencia de formulación de problemas se ve favorecida a partir de la identificación de objetivos claros y desafiantes, el tratamiento del problema de dinamiza mediante el uso de estrategias diversas, y la resolución se enriquece a través de la interpretación, validación y reflexión sobre los resultados obtenidos.

De este modo, la retroalimentación constante y las recompensas simbólicas asociadas a la gamificación favorecen la reflexión metacognitiva y la validación de los modelos matemáticos construidos, aspectos fundamentales del proceso de modelación. El trabajo colaborativo, por su parte,

posibilita el intercambio de ideas, la argumentación matemática y la construcción colectiva del conocimiento, elementos clave en la resolución de problemas complejos (Shadbad et al. 2023)

Limitaciones y retos

Para el desarrollo de este artículo fue posible la revisión de 24 artículos de la base de datos Scopus, En este sentido, se pudo identificar que las investigaciones realizadas presentaron varias limitaciones que deben ser consideradas al aplicar estrategias de modelación matemática mediadas por actividades gamificadas en la educación secundaria.

En este sentido, una de las limitaciones presentadas en el desarrollo de los estudios, fue la dificultad para generalizar los resultados, dado que, la mayoría de las investigaciones se desarrollaron en contextos específicos, con población reducida y en diferentes niveles educativos (básica primaria, educación secundaria y estudios superiores) lo que restringe la aplicabilidad de los hallazgos a la realidad de los estudiantes de secundaria (Fajri et al. 2025). De igual forma, se destaca que otra de las limitaciones más frecuentes se centra en los diseños metodológicos empleados, ya que en diversos trabajos se evidencia la ausencia de grupos de control o el uso de diseños con pre-test y post-test en un solo grupo, lo que, de cierta manera afecta la validez interna de los resultados, dado que no permite establecer con certeza que los cambios observados se daba únicamente a la intervención gamificada o el proceso de modelación matemática (Sager et al. 2023). Del mismo modo, se destaca que las intervenciones de los trabajos previamente revisados, tuvieron una duración entre seis y ocho semanas, lo que dificulta la evaluación y sostenibilidad de los efectos en la motivación, el pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas a largo plazo (Shadbad et al. 2023)

Asimismo, otro aspecto limitante es la dependencia tecnológica, ya que, algunos estudios acentúan que la implementación de actividades gamificadas para el desarrollo de la modelación matemática requieren de una infraestructura adecuada, lo que se constituye en un obstáculo en contextos rurales, donde el acceso a equipos y conectividad puede ser limitado (Wijaya et al. 2022). En concordancia, se destaca la formación docente como otro limitante, puesto que, si bien, los estudios resaltan la importancia de integrar tecnologías y metodologías activas en enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, fue posible identificar que los docentes en ejercicio y en formación suelen presentar dificultades para aplicar estas herramientas de manera efectiva en el aula de clase, situación que podría obstaculizar la implementación exitosa de estas estrategias (Abylkassymova et al. 2025).

En lo que respecta a los retos, se resalta la necesidad de adaptar las propuestas curriculares y metodológicas al contexto de la educación secundaria, en este sentido, se resalta que algunos estudios se desarrollaron en entornos universitarios, por lo que, al trasladarlos a niveles de educación básica implica establecer ajustes tanto en el nivel cognitivo y en las condiciones socioeducativas locales de los estudiantes (Ratinho y Martins, 2023).

Ahora bien, los estudios previamente revisados destacan que el éxito de las estrategias implementadas depende del diseño pedagógico de las actividades gamificadas, el cual se enmarca en crear experiencias que además de resultar motivadoras y atractivas para los estudiantes, también conduzca a un aprendizaje significativo, el cual favorezca la resolución de problemas, la comprensión conceptual y la transferencia de habilidades a otros contextos académicos y del entorno cercano (Sager et al. 2023).

CONCLUSIONES

El aprendizaje de las matemáticas se constituye en un proceso esencial en el desenvolvimiento escolar, personal y social de todo ser humano, dado que les permite el desarrollo del pensamiento crítico, lógico y cognitivo. Desde esta perspectiva, el proceso de modelación matemática integrada con actividades

de gamificación, se convierte en una oportunidad pedagógica pertinente para estudiantes de la básica secundaria, en la medida que permite organizar el aprendizaje en misiones, visibilizar las decisiones del estudiante y generar evidencias trazables a lo largo del ciclo de modelación. Por lo tanto, la gamificación incorpora elementos de motivación y recompensa que potencian la participación de los estudiantes. Mientras que la modelación matemática proporciona el marco cognitivo para formular, tratar y resolver problemas del contexto cercano de los educandos.

Este artículo propone una integración de la modelación matemática y la gamificación, de modo que se transforme la manera de enseñar matemáticas. Al respecto, esta integración conlleva a relacionar los elementos de la gamificación (la narrativa, retos y misiones, niveles, recompensas, retroalimentación y trabajo colaborativo) con los subprocesos del ciclo de modelación matemática (comprensión, simplificación, matematización, trabajo matemática, validación y presentación) de modo que los componentes lúdicos e interactivos de la gamificación, dinamicen el proceso estructurante de la modelación, y de este modo, se desarrolle y fortalezca las competencias de formulación, tratamiento y formulación de problemas. En esta línea de argumentación, la integración de la modelación matemática con actividades de gamificación, no solo debe considerarse como una estrategia didáctica, sino como un camino hacia la educación transformadora que fomente la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de adaptarse a un mundo de constante cambio.

REFERENCIAS

Abylkassymova, A., Duisebayeva, A., Tuyakov, Y., Ardabayeva, A. & y Kossanov, B. (2025). Enhancing the Preparation of Future Mathematics Teachers in a Digital Learning Environment", *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 15, núm. 6, pp. 1193-1200. doi: 10.18178/ijiet.2025.15.6.2322

Acero-Apaza, I., Zamata-Choque, H., & Cutipa-Laqui, A. (2025). Transformación de la educación universitaria: una revisión sistemática de la modelización matemática en el aprendizaje. *Revista Internacional de Evaluación e Investigación en Educación (IJERE)* Volumen 14, 3. p-ISSN: 2252-8822, e-ISSN: 2620-5440. DOI: <http://doi.org/10.11591/ijere.v14i3.32523>

Alsina, A., Contreras, M. y Reyes, J. (2021). Matemáticas en contexto en Educación Primaria: conexiones con el entorno y la música. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática (UNION)*. 18(64), 1–20. https://www.researchgate.net/publication/360342200_Matematicas_en_contexto_en_Educacion_Primaria_conexiones_con_el_entorno_y_con_la_musica

Alvis-Puentes, J., Aldana-Bermúdez, E. y Caicedo-Zambrano, S. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Rev.investig.desarro.innov.*, 10 (1), 135-147. doi: 10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018

Angulo-Vergara, M., Arteaga-Valdés, E., & Carmenate-Barrios, O. (2019). La significación del contexto para la formación y asimilación de conceptos matemáticos. *Principios básicos. Universidad y Sociedad*, 11(5), 33-41. Obtenido de <http://rus.ucf.edu.cu/index>.

Asigigan, S. & Samur, Y. (2021). El efecto de las prácticas STEM gamificadas en la motivación intrínseca, los niveles de disposición al pensamiento crítico y la percepción de las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes. *Revista Internacional de Educación en Matemáticas, Ciencia y Tecnología*, 9(2), 332-352. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1157>

Barrera-Mora, F., Reyes-Rodríguez, A., Campos-Nava, M., & Rodríguez-Álvarez, C. (2021). Resolución de problemas en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 9, 10-17. doi:<https://doi.org/10.29057/icbi.v9iEspecial.7051>

Bayaga, E. (2024). Mejora de las habilidades de resolución de problemas matemáticos en un entorno impulsado por la IA: enfoque integrado de redes neuronales SEM Reports, Volume 16, 100491, ISSN 2451-9588, <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100491>

Bernardino-Fernández, N., Medina-Quimi, K., Borbor-Baquerizo, M., González-Alejandro, W., & Suárez-Gómez, J. (2025). La estrategia de gamificación en una niña con dificultades de aprendizaje en las matemáticas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. doi:DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4305>

Blum, W. y Borromeo-Ferri, R. (2009). Mathematical Modelling: Can It Be Taught and Learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45–58. https://www.researchgate.net/publication/279478754_Mathematical_Modelling_Can_It_Be-Taught_And_Learnt

Bringula, R. P., Enverzo, A. J. D., Gonzales, M. G. G., & Rodrigo, M. M. T. (2023). Modelado de comportamientos de "caza de ciervos y liebres" utilizando datos de interacción de una aplicación mCSCL para matemáticas de 5° grado. *Tecnologías Multimodales e Interacción*, 7(4), 34. <https://doi.org/10.3390/mti7040034>

Çetin, İ., Erümit, A. K., Nabyev, V., Karal, H., et al. (2023). El efecto del sistema de tutoría inteligente adaptativo gamificado en las habilidades de resolución de problemas. *Investigación Educativa Participativa*, 10(1), 344-374. <https://doi.org/10.17275/per.23.19.10.1>

Cirneanu, A. L., y Moldoveanu, C.-E. (2024). Uso de la tecnología digital en la educación matemática integrada. *Innovación en sistemas aplicados*, 7(4), 66. <https://doi.org/10.3390/asi7040066>

Cordero, A., Jordán, C., Murillo-Arcila, M., y Sanabria-Codesal, E. (2022). Un juego para aprender a modelar en teoría de grafos. *Matemáticas*, 10(12), 1969. <https://doi.org/10.3390/math10121969>

Corchuelo-Rodriguez, C. (2018). Gamificación en educación superior: Una experiencia para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *EDUTEC*(63), 29-41. doi:ISSN 1135-9250

Das, T., Ganesh Kondamudi, S., Dawood Babakerkhell, M., Pal, D., Roy, R., & Funilkul, S. (2024). Intención de mejorar el aprendizaje basado en el metaverso mediante la gamificación entre estudiantes universitarios: un estudio utilizando Delphi y enfoques de modelado de ecuaciones estructurales. *Cogent Negocios y Administración*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2380016>

Díaz, L., & Careaga, M. (2021). Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: estado del arte y reflexiones prospectivas. *Espacios*, 42(01), 131-145. doi:DOI: 10.48082/espacios-a21v42n01p11

Ergene, Ö., & Karaboğaz, Y. (2024). El efecto del modelo de aula invertida en el razonamiento proporcional de los estudiantes. *Revista de Investigación Pedagógica*, 8(1), 294-311. <https://doi.org/10.33902/JPR.202425424>

Fajri, H. M., Marini, A., & Suyono (2025). Un estudio bibliométrico sobre la modelización matemática en escuelas primarias en la base de datos Scopus entre 1990-2024. *Revista Eurasia de Educación en Matemáticas, Ciencia y Tecnología*, 21(2), em2577. <https://doi.org/10.29333/ejmste/15916>

Hendrayana, A., & Mutaqin, A. (2025). La efectividad del aprendizaje basado en problemas a través del andamiaje para mejorar las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes de diversos niveles de conocimiento previo. *Educational Process: International Journal*, 16, e2025275. <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.16.275>

Jarrah, A. M., Wardat, Y., Fidalgo, P., & Ali, N. (2025). Gamificar la educación matemática a través de Kahoot: Fomentar la motivación y el logro en el aula. *Investigación y Práctica en Aprendizaje Mejorado por la Tecnología*, 20, 010. <https://doi.org/10.58459/rptel.2025.20010>

Martínez-Gómez, J., & Nicolalde, J. F. (2025). Mejorar la educación matemática a través del aprendizaje móvil: un enfoque basado en problemas. *Ciencias de la Educación*, 15(4), 462. <https://doi.org/10.3390/educsci15040462>

Mursalin, E., Saputra, E., & Muhammad Ali. (2024). A literature review on gamification as an interactive approach in mathematics learning for elementary school students. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*. 7(4), pp. 18~23. DOI: <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v7i4.367>

Patiño-Contreras, K., Prada-Núñez, R., & Hernández-Suárez, C. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Boletín Redipe*, 10(9), 459-471. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8114577>

Ratinho, E., & Martins, C. (2023). El papel de las estrategias de aprendizaje gamificadas en la motivación de los estudiantes en la escuela secundaria y la educación superior: una revisión sistemática. *Heliyon*, Volumen 9, Número 8e19033 <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19033>

Sàez, M., Sànchez, M., & Solar, H. (2021). Propuesta didáctica de una tarea matemática de modelación sobre funciones. *UNIÒN: Revista Iberoamericana de Educació Matemàtica*(62), 1-19. Obtenido de <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/110/161>

Sager, T., Sherard, M., Milton, S., Walkington, C. & Petrosino, A. (2023). ¡Ascendiendo en el escalafón!: ¿aprendiendo matemáticas o jugando?. *Educ.* 8:1302693. doi: 10.3389/feduc.2023.1302693

Sarifah, I., Rohmaniar, A., Marini, A., Sagita, J., Nuraini, S. , Safitri, D., ... Sudrajat, A. (2022). Desarrollo de juegos educativos basados en Android para mejorar el interés de los estudiantes de primaria en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Internacional de Tecnologías Móviles Interactivas (iJIM)*, 16(18), pp. 149-161. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i18.32949>

Shadbad, F., Bahr, G., Luse, A., & Hammer, B. (2023). Inclusión de elementos de gamificación en el contexto de los entornos de laboratorio virtual para aumentar el valor educativo. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 15(2), 224-246. <https://doi.org/10.17705/1thci.00189>

Soboleva, E. V., Sabirova, E. G., Babieva, N. S., Sergeeva, M. G., & Torkunova, J. V. (2021). Formación de habilidades de pensamiento computacional utilizando juegos de computadora en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Eurasia de Educación en Matemáticas, Ciencia y Tecnología*, 17(10), em2012. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11177>

Soboleva, E., Zhumakulov, K. K., Umurkulov, K. P., Ibragimov, G. I., Kochneva, L. V., & Timofeeva, M. O. (2022). Desarrollar un modelo de aprendizaje personalizado basado en novelas interactivas para mejorar la calidad de la educación matemática. *Revista Eurasia de Educación en Matemáticas, Ciencia y Tecnología*, 18(2), em2078. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11590>

Soboleva, E., Suvorova, T., Bocharov, M., & Bocharova, T. (2022). Desarrollo del modelo personalizado de enseñanza de las matemáticas mediante cuentos interactivos para mejorar la calidad de los resultados educativos de los escolares. *European Journal of Contemporary Education*.11(1). 1648757777.pdf

Tello-Arévalo, S., Bautista-Sánchez, F., Figueroa-Reyes, E., & Vinuesa-Peralta, H. (2025). Aspectos cognitivos del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Una revisión sistemática. *RECIMUNDO*, 38-50. doi:10.26820/recimundo/9.(1).enero.2025.38-50

Wahyuni Y, Fauzan A, Yerizon Y, Arnawa IM, Irfan D, Rasli A. (2025). Mejorando el pensamiento matemático creativo con GeoGebra: un estudio comparativo de estudiantes de secundaria. *Salud, Ciencia y Tecnología [Internet]*. 5:1435. Disponible en: <https://sct.ageditor.ar/index.php/sct/article/view/1435>

Widodo, S., Irfan, M., Trisniawati, T., Hidayat, W., Perbowo, K., Noto, M. & Prahmana, M. (2020). Proceso de resolución de problemas de álgebra en estudiantes formales. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657 012092, doi:10.1088/1742-6596/1657/1/012092

Villa-Ochoa, J., Sánchez-Cárdona, J., & Parra-Zapata, M. (2022). Modelación matemática en la perspectiva de la educación matemática. *Educación matemática*, 67-90. Obtenido de

<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/865dfa10-e07c-4693-a65b-43607a2f791e/content>

Wijaya, T., Cao, Y., Bernard, M., Rahmadi, I., Lavicza, Z. & Surjono, H. (2022) Factores que influyen en la adopción de microjuegos entre los profesores de matemáticas de secundaria respaldados por la investigación basada en modelos de ecuaciones estructurales. *Front. Psychol.* 13:952549. doi:10.3389/fpsyg.2022.952549

Zaldívar-Rojas, J., Quiroz-Rivera, S., & Medina-Ramírez, G. (2017). La modelación matemática en los procesos de formación inicial y continua de docentes. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 8(15), 87-110. 2448-8550-ierediech-8-15-87.pdf

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons 