

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

[DOI 10.35381/cm.v11i21.1594](https://doi.org/10.35381/cm.v11i21.1594)

Recursos digitales e interactivos en el desarrollo de la comprensión y vocabulario matemático. Revisión sistemática

Digital and interactive resources in the development of mathematical vocabulary and comprehension. A systematic review

Mariuxi Lorena Fernández-Arana
lorenisfenar@gmail.com
Universidad César Vallejo, Piura, Piura
Perú
<https://orcid.org/0009-0009-6336-223X>

Recepción: 10 de marzo 2025
Revisado: 15 de mayo 2025
Aprobación: 15 de junio 2025
Publicado: 01 de julio 2025

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

RESUMEN

El presente artículo tuvo como propósito analizar el papel de los recursos digitales e interactivos en la enseñanza de matemáticas en décimo grado, con énfasis en el desarrollo del vocabulario especializado y la comprensión conceptual. Basado en estudios empíricos publicados entre 2018 y 2025 en bases de datos como Scopus, Scielo y Redalyc, el análisis describió tanto la eficacia de estrategias como la gamificación, la evaluación formativa y la integración curricular. Los resultados señalaron que el uso de plataformas, simulaciones y aplicaciones colaborativas incrementaron la motivación, la participación y el dominio de conceptos matemáticos, al tiempo que fortalecieron la capacidad de comunicar terminología técnica con precisión. En conclusión, la evidencia indicó que las intervenciones digitales cuidadosamente planificadas, alineadas con pedagogías activas, podrían contribuir a un aprendizaje más profundo y significativo.

Descriptores: Recursos digitales; vocabulario matemático; comprensión conceptual; décimo grado; revisión sistemática. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The purpose of this article was to analyze the role of digital and interactive resources in the teaching of mathematics in tenth grade, with emphasis on the development of specialized vocabulary and conceptual understanding. Based on empirical studies published between 2018 and 2025 in databases such as Scopus, Scielo and Redalyc, the analysis described both the effectiveness of strategies such as gamification, formative assessment and curricular integration. The results indicated that the use of platforms, simulations and collaborative applications increased motivation, participation and mastery of mathematical concepts, while strengthening the ability to communicate technical terminology accurately. In conclusion, the evidence indicated that carefully planned digital interventions, aligned with active pedagogies, could contribute to deeper and more meaningful learning.

Descriptors: Digital resources; mathematical vocabulary; conceptual understanding; tenth grade; systematic review. (UNESCO Thesaurus).

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza de las matemáticas en décimo grado enfrenta la necesidad de combinar metodologías tradicionales con estrategias innovadoras que promuevan la comprensión profunda de los conceptos y la apropiación de un vocabulario especializado. En este sentido, los recursos digitales e interactivos —como plataformas de aprendizaje, simuladores, juegos y aplicaciones colaborativas— surgen como herramientas prometedoras para lograr un aprendizaje significativo y contextualizado (Chóez y García, 2022). El auge de la competencia digital en el ámbito educativo ecuatoriano ha motivado la búsqueda de enfoques didácticos que involucren activamente al estudiante, le permitan visualizar conceptos abstractos y, a la vez, faciliten la adquisición de un lenguaje matemático preciso (Moreira et al., 2024).

La incorporación de medios digitales —por ejemplo, GeoGebra, Symbolab, KhanAcademy, Educaplay y YouTube— propician la interacción constante con contenidos dinámicos, la retroalimentación inmediata y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. Estos beneficios se reflejan no solo en la motivación y la actitud de los estudiantes, sino también en un mejor rendimiento académico y una mayor disposición a transferir lo aprendido a escenarios reales (Chóez y García, 2022). Aun así, surge el desafío de diseñar estrategias pedagógicas adecuadas que atiendan la diversidad de ritmos de aprendizaje y garanticen la formación docente continua, con el objetivo de maximizar el potencial de estas herramientas (Macías et al., 2023).

Asimismo, varios estudios concuerdan que el vocabulario matemático requiere una atención meticulosa dentro del aula, puesto que posibilita una comunicación clara y un razonamiento sólido en la resolución de problemas (Erath et al., 2021; Espinas y Fuchs, 2022). La comprensión conceptual y la capacidad para emplear términos técnicos con fluidez resultan fundamentales para el aprendizaje autónomo y la aplicación funcional de la matemática en la vida cotidiana. En este contexto, la pregunta que orienta la presente revisión es: ¿Cómo contribuye el uso de recursos digitales e interactivos al

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

desarrollo del vocabulario matemático y a la comprensión conceptual en estudiantes de décimo grado?

Responder a esta interrogante implica examinar tanto a los estudios que describen la eficacia de dichos recursos, en la adquisición del lenguaje especializado, como a aquellos que profundizan, en la percepción estudiantil y la transferencia de lo aprendido a situaciones de la vida real.

Los fundamentos teóricos que sustentan la implementación de estrategias digitales en la enseñanza de las matemáticas se enmarcan en los postulados del aprendizaje significativo y de la cognición situada, los cuales subrayan la importancia de relacionar los contenidos con experiencias auténticas y contextos relevantes (Asqui Lema, 2024; Chóez y García, 2022). Al integrar recursos como GeoGebra, KhanAcademy y Symbolab se facilita la representación visual de nociones abstractas, y se promueve la exploración autónoma del estudiante, quien construye su propio conocimiento mediante la interacción constante con problemas dinámicos.

De igual modo, se reconoce la relevancia del diseño instruccional cuidadoso y de la mediación docente, para asegurar que los recursos digitales se utilicen de manera pertinente y reflexiva (Paulus y Lester, 2024). Es decir, la tecnología, por sí sola, no garantiza la apropiación del vocabulario; el docente debe guiar el proceso mediante actividades contextualizadas, preguntas orientadoras y espacios de retroalimentación individual y grupal (Ramón y Vilchez, 2019; Salto y Erazo-Álvarez, 2021). Bajo esta perspectiva, la formación continua de los profesores y el monitoreo de la motivación y el compromiso de los estudiantes se tornan elementos esenciales para el éxito de la implementación (Rosero, 2024; Huaranga y Espinoza, 2024).

Finalmente, la evidencia demuestra que la evaluación formativa y la retroalimentación inmediata desempeñan un papel decisivo en la consolidación de los términos y conceptos matemáticos. Aplicaciones como Educaplay y cuestionarios automatizados, donde los estudiantes reciben correcciones y comentarios al instante, promueven el

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

aprendizaje autónomo y la mejora constante de su vocabulario (Mercado y Solorzano, 2022). De esta forma, la convergencia de la motivación sostenida, la interacción pedagógica y la evaluación formativa confirma la pertinencia de integrar recursos digitales de manera sistemática, reforzando tanto la comprensión conceptual como la fluidez en el uso del lenguaje matemático.

En conjunto, las consideraciones teóricas y empíricas revisadas apuntan a la necesidad de implementar intervenciones didácticas, que conjuguen la potencialidad de las herramientas digitales con metodologías activas y participativas. El fin último radica en propiciar no solo la adquisición de un vocabulario técnico más completo, sino también una comprensión sólida y transferible de los contenidos matemáticos, acorde con las exigencias formativas del siglo XXI.

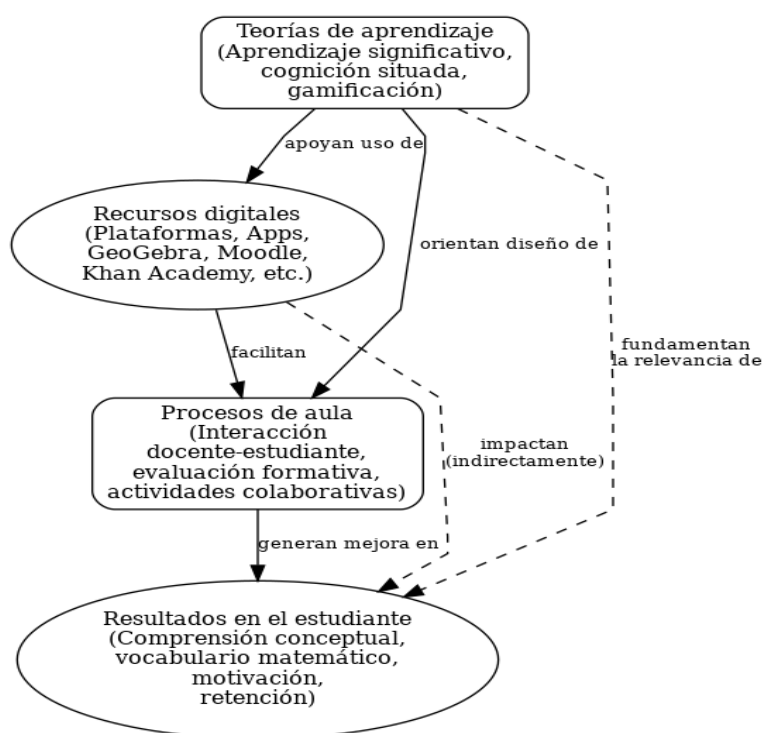


Figura 1. Diagrama conceptual de los fundamentos teóricos y su relación con el uso de recursos digitales, los procesos de aula y los resultados en el estudiante.

Elaboración: La autora.

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

En la figura 1 se sintetiza la relación entre estos componentes teóricos y prácticos: las teorías de aprendizaje fundamentan el uso de recursos digitales y orientan los procesos de aula que, a su vez, generan mejoras tangibles en la comprensión y el vocabulario matemático de los estudiantes. Dicho diagrama conceptual —elaborado específicamente para este estudio— refleja cómo cada elemento incide en otro, ofreciendo una visión integral del diseño pedagógico ideal para fomentar el aprendizaje matemático en décimo grado.

MÉTODO

La presente investigación se enmarca en el diseño de revisión sistemática, con el objetivo de analizar el impacto de los recursos digitales en la adquisición del vocabulario matemático y la comprensión conceptual en estudiantes de décimo grado. Se siguieron principios sugeridos por directrices internacionales de revisiones sistemáticas, adaptando especialmente las fases de búsqueda, filtrado y análisis para el contexto educativo. Se eligió este diseño dada la necesidad de sintetizar la evidencia empírica dispersa en diversas fuentes académicas.

La búsqueda se llevó a cabo entre los meses de octubre de 2024 y febrero de 2025, utilizando las siguientes bases de datos y repositorios electrónicos:

- Scopus
- Web of Science
- ERIC (Educational Resources Information Center)
- Google Scholar
- SciELO (para literatura en español y portugués)
- Redalyc

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

Se estableció como rango temporal el período comprendido entre 2018 y 2025, tanto en idioma inglés como en español, con el fin de capturar investigaciones recientes y relevantes. La estrategia de búsqueda combinó términos controlados y no controlados (palabras clave), así como operadores booleanos como se muestra:

- En inglés:
 - (“digital resources” OR “digital tools” OR “digital learning”) AND (“mathematics vocabulary” OR “mathematical terminology” OR “math vocabulary”) AND (“tenth grade” OR “secondary school”)
- En español:
 - (“recursos digitales” OR “herramientas digitales”) AND (“vocabulario matemático” OR “terminología matemática”) AND (“décimo grado” OR “educación secundaria”)

Los descriptores se refinaron según las palabras clave en cada base de datos (por ejemplo, MeSH en ERIC), y se emplearon filtros para restringir los resultados al texto completo, el ámbito educativo y el tipo de publicación (Artículos publicados por pares).

Para garantizar la pertinencia y calidad de los estudios examinados, se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

1. Fecha de publicación: Estudios publicados entre enero de 2018 y la fecha actual.
2. Idioma: Artículos en español o inglés.
3. Tema central: Aquellos que abordaran explícitamente la relación entre recursos digitales (plataformas, aplicaciones, simuladores, etc.) y el desarrollo del vocabulario matemático o la comprensión conceptual en estudiantes de décimo grado o un nivel educativo equivalente (aproximadamente 14-16 años).
4. Diseño de investigación: Artículos de investigación empírica (cuantitativa, cualitativa o mixta) y revisiones sistemáticas o narrativas que discutieran resultados empíricos.

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

5. Acceso al texto completo: Disponibilidad de los documentos en línea o por suscripción institucional.

Asimismo, se excluyeron aquellos trabajos que:

1. No se enfocarán en la enseñanza de la matemática o no incluyeran información explícita sobre el uso de vocabulario matemático.
2. No presentaran resultados empíricos, por ejemplo, editoriales, cartas al editor o artículos de opinión que carecieran de una metodología de investigación clara.
3. Duplicados en distintas bases de datos.
4. Se centrarán en niveles educativos diferentes (educación primaria temprana o nivel universitario) sin resultados aplicables a décimo grado.

La estrategia de cribado se desarrolló en dos etapas principales:

1. Revisión de títulos y resúmenes: Se evaluaron cada uno de los títulos y resúmenes de los estudios recuperados. En esta fase, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión para descartar aquellos que no se ajustaran al tema.
2. Revisión de texto completo: Los estudios preseleccionados fueron examinados en su totalidad, verificando la consistencia metodológica y la pertinencia de los resultados. Se registraron los motivos de exclusión en una base de datos interna (por ejemplo, falta de enfoque en vocabulario, población de estudio distinta, etc.). Finalmente, se incluyeron artículos que cumplieran con todos los criterios.

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

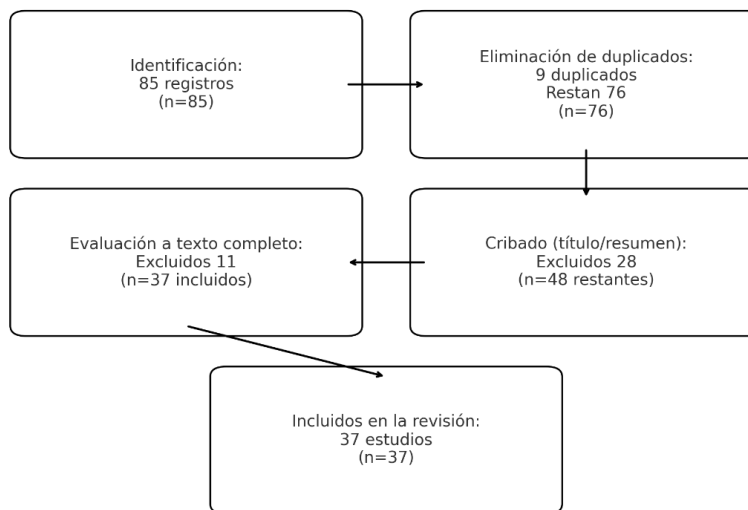


Figura 2. Flujograma de búsqueda y selección de artículos.

Elaboración: La autora.

Para transparentar el proceso de selección, se diseñó un flujograma, detallado en la figura 2, siguiendo la lógica de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión. Este diagrama ilustra el número de registros en cada fase, así como las razones de exclusión.

Una vez seleccionados los artículos, se procedió a la extracción sistemática de información relevante mediante una matriz de revisión. Los resultados del análisis se organizaron en tablas que agrupan los principales hallazgos, sugerencias y limitaciones de cada estudio desde la tabla 2 a la 6.

A continuación, se presenta un glosario en la tabla 1 con las abreviaturas más frecuentes utilizadas a lo largo del texto. Se han incluido tanto los términos en español como algunas expresiones en inglés que aparecen en las fuentes originales.

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

Tabla 1.
Abreviaturas empleadas en el estudio.

Lista de abreviaturas
• AA: Aprendizaje autónomo • AE: Autoevaluación • AOA: Ambientes óptimos de aprendizaje • AP: Aprendizaje personalizado • apps: Aplicaciones (móviles o de escritorio) • aprop.: Apropiación • aut.: Autonomía • AV: Ambientes virtuales • AVA: Ambiente virtual de aprendizaje • BD: Brecha digital • CAS: <i>Computer Algebra System</i> (sistema de álgebra computacional) • CC: Comprensión conceptual • CD: Competencia digital • com.: Comunicación • Conex: Conectividad • dte.: Docente • dte.-alumno/dte.-est.: Relación docente-alumno/ docente-estudiante • est.: Estudiante • EVA: Entorno virtual de aprendizaje • FD: Formación docente • Flipped learning: Aprendizaje invertido • gamif.: Gamificación • GC: Gestión del conocimiento • HD: Herramientas digitales • leng.: Lenguaje • L/R: Limitaciones / Recomendaciones • Lim: Limitaciones • Mot: Motivación • nativos dig.: Nativos digitales • OA: Objetos de aprendizaje • Part: Participación • PC: Pensamiento computacional • PH: Principales hallazgos • RA: Se utiliza en dos acepciones, dependiendo del contexto: 1. Retroalimentación

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

2. Realidad aumentada

- **rec. étnicos:** Recursos étnicos
- **rend. / Rend.:** Rendimiento
- **retroalim.:** Retroalimentación (en algunos cuadros se abrevia así)
- **RRDD:** Recursos digitales
- **software ed.:** Software educativo
- **TIC:** Tecnologías de la información y la comunicación
- **TRD:** Tipo de recurso digital
- **vocab.:** Vocabulario

Elaboración: La autora.

RESULTADOS

Tal como se precisó anteriormente, los resultados sintetizados se presentan en las tablas 2 a la 6, donde se agrupan los hallazgos en función de las variables clave (hallazgos generales, motivación, compromiso, evaluación y retroalimentación, entre otras). Dichos estudios evidencian, de manera consistente, la contribución de los recursos digitales a la comprensión conceptual y al fortalecimiento del vocabulario matemático en estudiantes de décimo grado, coincidiendo en subrayar la relevancia de la formación docente continua y la provisión de una infraestructura tecnológica adecuada.

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

Tabla 2.
Principales hallazgos generales.

Autor(es)	Tipo de recurso digital (TRD)	Principales hallazgos (PH)	Resultados clave (RC)	Limitaciones / Recomendaciones (L/R)
(Chóez y García, 2022)	Genially, YouTube, Kahoot, Quizizz, Educaplay	Preferencia por RRDD interactivos; +Mot.	+Mot y GC	Conex y FD insuficientes
(Macías Rojas et al., 2023)	AVA, software, gamificación.	Favorecen adquisición y consolidación de términos.	Colaboración, autonomía, leng. Técnico.	BD, FD en TIC.

Elaboración: La autora.

Las investigaciones reunidas en la tabla 2 evidencian que, el uso de recursos digitales en la enseñanza de la matemática fomenta una comprensión más profunda de los conceptos y estimula la motivación de los estudiantes. Varios estudios señalan un incremento en la participación de los alumnos, cuando se emplean plataformas digitales, simulaciones interactivas o aplicaciones específicas para resolver problemas matemáticos. Asimismo, se pone de relieve la necesidad de contar con una sólida formación en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), pues la brecha digital y la carencia de dispositivos adecuados, pueden limitar la integración de estas herramientas. En síntesis, una formación continua del personal docente y una infraestructura tecnológica apropiada son elementos clave para optimizar los beneficios pedagógicos en décimo grado.

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

Tabla 3.
 Principales hallazgos sobre motivación y compromiso.

Autor(es) et al. (Año)	TRD	PH	RC	L/R
(Martínez-Huertas, 2024)	GeoGebra, Derive, Cabri, pizarras interactivas.	Permiten experimentar y visualizar conceptos; fomentan autonomía, curiosidad, pertenencia.	Ambientes activos, colaboración, aprop. term.	Lim en FD y recursos.
Drijvers & Sinclair (2024)	Multi-touch technology, motion sensors, and augmented and virtual reality devices.	Mayor madurez en la Enseñanza de la matemática, considerando su relación con las prácticas, la evaluación y la equidad.	Diseños educativos innovadores, diseño de nuevos enfoques educativos en el área de matemática.	Existencia de planes de estudio de naturaleza tradicional/ Es recomendable la realización de investigaciones sobre nuevas prácticas docentes.

Elaboración: La autora.

En la tabla 3, los estudios resaltan cómo la interacción continua y personalizada entre docentes y estudiantes, mediada por recursos digitales, fortalece de manera notable la comprensión conceptual. Se observan logros significativos cuando el profesorado aprovecha plataformas colaborativas y brinda una retroalimentación oportuna, pues esto estimula el razonamiento y la apropiación de los términos matemáticos. No obstante, para que dicha interacción sea realmente eficaz, se requiere un manejo competente de las herramientas tecnológicas por parte de los docentes que la ocupan, así como políticas institucionales que garanticen el acceso y la actualización de los dispositivos.

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

Tabla 4.

Principales hallazgos sobre interacción docente-estudiante y comprensión conceptual.

Autor(es) et al. (Año)	TRD	PH	RC	L/R
(Ramón y Vilchez, 2019)	Software interactivo, redes, recursos mixtos	Interacción dte.-est. personalizada y contextual promueve CC y Mot	Mejora conceptual, colaboración, satisfacción	FD, acceso TIC
(Salto y Erazo, 2021)	Padlet, plataformas colaborativas	Comunicación y retroalim. continua fomentan AA y CC significativo	+Part, interés, aprop. conceptual	Falta de formación digital, resistencia.
(Bueno-Díaz, 2022)	Páginas web, apps móviles, YouTube, software educativo	Secuencias lúdicas e interactivas alineadas al currículo y RA inmediata refuerzan CC y vocab.	Apropiación conceptual, Mot, Part activa	FD, contextualización, acceso equitativo.

Elaboración: La autora.

La tabla 4 recoge estudios que confirman cómo los recursos digitales de tipo lúdico, por ejemplo, juegos educativos y programas de gamificación, resultan muy efectivos para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes con las actividades matemáticas. Además de favorecer la participación, estas estrategias propician un ambiente de aprendizaje más dinámico e incrementan la curiosidad por la asignatura. Sin embargo, se enfatiza la importancia de capacitar al profesorado para diseñar y seleccionar adecuadamente los contenidos digitales, así como asegurar el acceso a la tecnología por parte de la comunidad educativa.

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

Tabla 5.
Principales hallazgos sobre evaluación formativa y retroalimentación.

Autor(es) et al. (Año)	TRD	PH	RC	L/R
(Dos Santos et al., 2024)	Feedback automático, GeoGebra, libros electrónicos, apps	RA inmediata y colaborativa transforma errores en oportunidades; mejora dominio conceptual	+CC, autorregulación, autonomía, PC	FD, adaptación continua
(Mercado y Solorzano, 2022)	AV, plataformas, foros, recursos multimedia	Evaluación continua y RA oportuna en entornos virtuales mejora pensamiento matemático y AE	Orientación inmediata, mejora del desempeño, AOA	Diversidad de recursos, acompañamiento permanente.

Elaboración: La autora.

Los trabajos sintetizados en la tabla 5 evidencian que la evaluación formativa y la retroalimentación inmediata juegan un papel esencial en la mejora del desempeño de los estudiantes. Herramientas como cuestionarios en línea, plataformas de evaluación continua y aplicaciones de retroalimentación automática promueven la autonomía y la autorregulación del alumno, al convertir la evaluación en un proceso de aprendizaje progresivo. De modo complementario, se sugiere que el profesorado reciba una formación pedagógica y tecnológica que le permita diseñar actividades basadas en la evaluación formativa, a fin de reforzar la motivación y la participación en las clases de Matemática.

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

Tabla 6.
 Tipo de recurso digital / barrera.

Autor(es) et al. (Año)	TRD	PH	RC	L/R
(Gómez y Franco, 2018)	Plataformas ed., Moodle, KhanAcademy	BD, falta de FD, prácticas tradicionales, baja aut. estudiantil	Uso limitado, priorización de notas, poca integración curricular	FD, planificación, equidad tecnológica
(Mengual et al., 2019)	Flippedlearning, entornos virtuales	Contexto familiar, motivación, sobrecarga docente, falta de recursos en el hogar	Dificultad de adaptación, desigualdad de resultados	Análisis de contexto, acompañamiento, FD continua

Elaboración: La autora.

En relación con las barreras identificadas, la tabla 6 recoge informes de brecha digital, falta de formación docente, carencia de recursos en el hogar y políticas educativas poco flexibles como obstáculos a la implementación de metodologías innovadoras, tales como el aprendizaje invertido o el trabajo en entornos virtuales. Estos estudios subrayan la necesidad de una planificación integral, en la que el profesorado reciba apoyo institucional para afrontar las demandas tecnológicas y, al mismo tiempo, se fomente la equidad en el acceso a Internet y a dispositivos digitales.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta revisión sistemática revelan la contribución sustancial que ejercen los recursos digitales interactivos y las estrategias de gamificación, en la enseñanza del vocabulario matemático y la comprensión conceptual en décimo grado. Al comparar estos hallazgos con la literatura previa y el marco teórico de referencia, se

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

evidencian coincidencias en torno al potencial motivador e inclusivo de las tecnologías, para generar aprendizajes más significativos y duraderos (Chóez y García, 2022; Rosero, 2024; Gómez y Franco, 2018).

La revisión indica que las estrategias de gamificación, así como los entornos virtuales de aprendizaje inmersivo, resultan altamente efectivos para fomentar la adquisición del lenguaje matemático y mejorar la comprensión conceptual. En un nivel similar, Chóez y García (2022) reportan que el uso de plataformas lúdicas, tales como *Kahoot* o *Genially*, propicia aprendizajes activos, favoreciendo la sistematización de contenidos y la consolidación de vocabulario matemático.

Estos resultados concuerdan con planteamientos teóricos que sugieren que la gamificación, al introducir elementos de reto y retroalimentación inmediata, eleva el interés y el involucramiento cognitivo, aspectos clave para mejorar la calidad del aprendizaje (Dos Santos et al., 2024; Mercado y Solorzano, 2022).

Así mismo, la posibilidad de manipular objetos virtuales y recibir recompensas o retroalimentación instantánea refuerza la construcción de conceptos y la asimilación de terminología, esencial en el proceso de internalización del lenguaje matemático.

Aplicaciones móviles y plataformas en línea

¿En qué medida el uso de aplicaciones móviles o plataformas en línea afecta la participación de los estudiantes y el logro de competencias matemáticas, relacionadas con el vocabulario y la comprensión conceptual?

Varios autores constatan que la integración de aplicaciones móviles y plataformas en línea incide positivamente en la participación de los estudiantes y, en consecuencia, en su rendimiento matemático. Por ejemplo, los hallazgos de Ramón y Vilchez (2019) sugieren que el uso de entornos digitales (GeoGebra, ThatQuiz, Google Drive, WhatsApp) potencia la motivación y el compromiso de los estudiantes rurales, incrementando la retención de los contenidos y la apropiación del vocabulario.

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

A esto, se suma el aspecto de accesibilidad y flexibilidad de las aplicaciones móviles, que permiten a los estudiantes repasar conceptos en cualquier momento y lugar, promoviendo así un aprendizaje más continuo y personalizado (Chele et al., 2025).

No obstante, varios estudios advierten que el potencial de estas herramientas depende, en gran parte, de la competencia digital tanto del docente como del estudiante (Rosero, 2024; Huaranga y Espinoza, 2024). Por ende, la formación docente, la disponibilidad de infraestructura y la orientación pedagógica emergen como factores determinantes para el éxito de la integración curricular de estas plataformas.

Futuras líneas de investigación

¿Qué vacíos se identifican en la literatura sobre la relación entre recursos digitales interactivos, vocabulario matemático y comprensión conceptual, y cuáles podrían ser las líneas de investigación emergentes?

A pesar de la abundancia de estudios que evidencian los beneficios de la tecnología en la enseñanza de la matemática, aún persisten vacíos importantes en la literatura. En primer lugar, se requiere un mayor abordaje de la relación entre los contextos socioculturales y el diseño de recursos digitales. Investigaciones, como las de Ramón y Vilchez (2019), muestran que las realidades escolares, las identidades culturales y el capital sociocultural de los estudiantes inciden decisivamente en la efectividad de los recursos digitales. Sin embargo, se requiere mayor profundización en la adaptación de estos recursos a entornos rurales, poblaciones indígenas y contextos de vulnerabilidad urbana, para asegurar la equidad educativa.

Además, es esencial profundizar en investigaciones mixtas y estudios de caso que permitan comprender no solo los resultados cuantitativos, sino también las percepciones, actitudes y experiencias subjetivas de los estudiantes y docentes durante la adopción de herramientas digitales. Este tipo de aproximación cualitativa ayudaría a

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

esclarecer con mayor detalle la relación entre los estilos de aprendizaje, los niveles de competencia digital y los logros en la apropiación del vocabulario matemático.

Por último, se subraya la necesidad de estudios que articulen la planificación curricular con metodologías activas y plataformas digitales (Chele et al., 2025; Huaranga y Espinoza, 2024). Estos trabajos podrían brindar lineamientos concretos para el diseño de mallas curriculares en décimo grado, atendiendo a la diversidad de estilos de aprendizaje y a la incorporación gradual de la tecnología en la práctica educativa.

Reflexión final

En suma, la evidencia revisada coincide en afirmar que la incorporación de estrategias de gamificación y entornos virtuales potencia la motivación y el aprendizaje profundo del vocabulario matemático, en estudiantes de décimo grado (Chóez y García, 2022). Del mismo modo, las aplicaciones móviles y plataformas en línea contribuyen positivamente a la participación y al logro de competencias matemáticas, aunque requieren de condiciones pedagógicas y tecnológicas adecuadas (Ramón y Vilchez, 2019). Se destacan, asimismo, diversos vacíos en la literatura que ameritan exploraciones futuras, especialmente en lo concerniente a la influencia sociocultural, la permanencia de los aprendizajes y la integración curricular sólida.

La relevancia de estos hallazgos se enmarca en la necesidad de optimizar los procesos de enseñanza de la Matemática en décimo grado, considerando que el desarrollo del vocabulario especializado y la comprensión conceptual, son pilares fundamentales para el desempeño académico y la formación de ciudadanos críticos. Así, se plantea la urgencia de emprender estudios que profundicen en metodologías contextualizadas, equitativas y sostenibles, aprovechando el potencial de las tecnologías digitales, para transformar positivamente la experiencia de aprendizaje matemático.

De esta forma, se concluye que la convergencia de gamificación, recursos digitales y estrategias didácticas representa un campo de oportunidades para fortalecer la

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

comprensión y el vocabulario matemático, sentar las bases de un aprendizaje más significativo y duradero y en la formación de los estudiantes de décimo grado.

CONCLUSIONES

El presente estudio de revisión sistemática ha permitido constatar que la incorporación de recursos digitales (plataformas, aplicaciones, simulaciones, estrategias de gamificación y entornos virtuales de aprendizaje) contribuye de manera significativa al desarrollo del vocabulario matemático y a la comprensión conceptual en estudiantes de décimo grado. En particular, los hallazgos señalan que:

- La integración de la tecnología favorece no solo la motivación y la participación estudiantil, sino también la consolidación de conceptos matemáticos, al promover experiencias de aprendizaje interactivas y contextualizadas.
- La mediación docente emerge como un factor clave en el éxito de cualquier implementación digital, orienta las actividades, facilita la retroalimentación y garantiza la adaptación de los recursos a la diversidad de ritmos de aprendizaje.
- La formación continua del profesorado en competencias digitales y metodologías activas resulta esencial. Sin un dominio adecuado de las herramientas y una reflexión crítica sobre su integración en el currículo, la presencia de tecnología carece de un impacto en el desarrollo del vocabulario y su comprensión.
- La evaluación formativa y la retroalimentación inmediata se han demostrado como elementos centrales para que el estudiantado refuerce su vocabulario especializado y su comprensión de los contenidos. Herramientas como cuestionarios en línea y aplicaciones de gamificación fomentan la autorregulación y la práctica autónoma.
- Factores contextuales y socioculturales, tales como el acceso a Internet, la disponibilidad de dispositivos y las actitudes hacia la tecnología, condicionan la efectividad de los recursos digitales. De igual forma, la equidad en la

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

implementación y la adaptación sociocultural de las herramientas son desafíos que demandan atención prioritaria.

La evidencia compilada confirma el rol potencialmente transformador de las tecnologías digitales en la enseñanza de la matemática. Sin embargo, el verdadero cambio educativo requiere una implementación reflexiva, con planes de formación docente robustos y con políticas inclusivas, que garanticen el acceso y la sostenibilidad de estas innovaciones. Solo así se logrará consolidar un aprendizaje matemático profundo y un dominio enriquecido del vocabulario especializado en los estudiantes de décimo grado, contribuyendo al desarrollo de ciudadanos críticos.

En síntesis, responder a la pregunta: “¿Cómo contribuye el uso de recursos digitales e interactivos al desarrollo del vocabulario matemático y a la comprensión conceptual en estudiantes de décimo grado?” implica reconocer que dichas herramientas, combinadas con la mediación docente y el enfoque didáctico apropiado, favorecen la motivación, la comunicación de ideas matemáticas y el aprendizaje profundo. Sin embargo, estos beneficios se materializan plenamente cuando se consideran las condiciones reales de cada contexto escolar y se promueve una formación docente sólida y continua.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a quienes formaron parte de esta investigación, por sus valiosos aportes.

REFERENCIAS CONSULTADAS

Bueno, M. (2022). Las TIC como mediadoras didácticas en los procesos de aprendizaje del área de matemáticas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 15(2), 36-45. <https://n9.cl/omwml>

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

- Chele, S., León, R., García, D., Sandoval, C., Y Vera, A. (2025). Didáctica en matemáticas para estudiantes del nivel medio de educación. *Revista InveCom*, 5(3), 1-8. <https://n9.cl/9gmiw>
- Chóez, K., y García, G. (2022). Recursos educativos digitales en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en educación básica superior. *EPISTEME KOINONIA*, 5(1), 355-367. <https://n9.cl/ehvqu>
- Dos Santos, J., Abar, C., y Almeida, M. (2024). Un estudio colaborativo sobre el desarrollo de recursos de evaluación con feedback automático para la enseñanza de las Matemáticas. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-21. <https://n9.cl/97acm>
- Drijvers, P., & Sinclair, N. (2024). The role of digital technologies in mathematics education: purposes and perspectives. *ZDM–Mathematics Education*, 56(2), 239-248. <https://n9.cl/2ybbm>
- Erath, K., Ingram, J., Moschkovich, J., & Prediger, S. (2021). Designing and enacting instruction that enhances language for mathematics learning: A review of the state of development and research. *ZDM–Mathematics Education*, 53, 245-262. <https://n9.cl/u3oky2>
- Espinas, D., y Fuchs, L. (2022). The effects of language instruction on Math development. *Child development perspectives*, 16(2), 69-75. <https://n9.cl/mlkxn>
- Gómez, M., y Franco, H. (2018). The use of educational platforms as teaching resource in mathematics. *Journal of Technology and Science Education*, 8(1), 63. <https://n9.cl/un8je>
- Huaringa, K., y Espinoza, J. (2024). Softwares matemáticos y el aprendizaje de los problemas aritméticos. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(35), 2447-2461. <https://n9.cl/nlgxf>
- Macías, M., Caro, E., y Fernández Morales, F. (2023). Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7(14), 1-22. <https://n9.cl/4vu6j>
- Mengual, S., López, J., Fuentes, A., y Pozo, S. (2019). Modelo estructural de factores extrínsecos influyentes en el flipped learning. *Educación XX1*, 23(1), 75-101. <https://n9.cl/5duvl>

Mariuxi Lorena Fernández-Arana

- Mercado, A., y Solorzano, J. (2022). Evaluación de recursos utilizados en la enseñanza de matemáticas en ambientes virtuales. *CULTURA EDUCACIÓN Y SOCIEDAD*, 14(1), 175-192. <https://n9.cl/kirvl>
- Martinez, J. (2024). Uso de la tecnología digital en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: Una perspectiva de la práctica en el aula. *Revista Docentes 2.0*, 17(2), 27-33. <https://n9.cl/h3qm72>
- Moreira, J., Zambrano, J., y López, A. (2024). Digital teaching competence of higher education professors: self-perception study in an Ecuadorian university. *F1000Research*, 12, 1484. <https://n9.cl/d5svs>
- Paulus, T., & Lester, J. (2024). Digital qualitative research workflows: A reflexivity framework for technological consequences. *International Journal of Social Research Methodology*, 27(6), 621-634. <https://n9.cl/p889c>
- Ramón, J., y Vilchez, J. (2019). Tecnología Étnico-Digital: Recursos didácticos convergentes en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de zona rural. *Información tecnológica*, 30(3), 257-268. <https://n9.cl/n5gxx>
- Rosero, O. (2024). La Robótica Educativa: Potenciando el pensamiento matemático y habilidades sociales en el aprendizaje. *Emerging trends in education (México, Villahermosa)*. 7(13), 129-142. <https://n9.cl/wy9z8>
- Salto, M., y Erazo, J. (2021). Padlet como herramienta digital para la enseñanza de las Matemáticas. *CIENCIAMATRIA*, 7(13), 158-172. <https://n9.cl/322bl>