

Entorno digital inclusivo Khan Academy para el mejoramiento del aprendizaje de matemática en Educación General Básica

Khan Academy inclusive digital environment for improving mathematics learning in Basic General Education

Ambiente digital inclusivo da Khan Academy para melhorar a aprendizagem da matemática na Educação Básica e Geral.

López López Lorena Alexandra¹

Universidad Bolivariana del Ecuador

laopezl@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-8420-8662>



López López Rosario²

Universidad Bolivariana del Ecuador

rlopezl@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-8959-0619>



Nivela Cornejo María Alejandrina³

Universidad Bolivariana del Ecuador

manivela@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0356-7243>




Robinson Aguirre Julia Orlenda⁴

Universidad Bolivariana del Ecuador

jorobinsona@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-0275-5688>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n2/1199>

Como citar:

López, L., López, R., Nivela, M & Robinson, J. (2025). Entorno digital inclusivo Khan Academy para el mejoramiento del aprendizaje de matemática en Educación General Básica. *Código Científico Revista de Investigación*, 6(2), 927-956.

Recibido: 10/09/2025

Aceptado: 06/10/2025

Publicado: 31/12/2025

Resumen

La matemática es importante en la formación de los educandos; pero, en la Unidad Educativa Severo Espinosa, los registros académicos evidencian un rendimiento insatisfactorio en áreas clave como aritmética, acompañado de una marcada desmotivación y una participación limitada en actividades relacionadas con esta asignatura. Por lo que el presente estudio tuvo por objetivo proponer el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy para el mejoramiento del aprendizaje de matemática en Educación General Básica. Se utilizó un enfoque mixto, alcance descriptivo, aplicada, diseño de campo. La muestra fue de 31 educandos del 6to grado; y, 5 expertos en educación y tecnología. Se emplearon dos instrumentos; un cuestionario; y, una entrevista semiestructurada. Como resultados del diagnóstico, si bien existen indicios de predisposición favorable hacia herramientas digitales como Khan Academy, persisten déficits estructurales en la internalización conceptual, la automatización procedimental y la metacognición, con variaciones significativas entre dimensiones. Se diseñó una estrategia didáctica basada en el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy para el mejoramiento del aprendizaje de matemática en estudiantes de 6to grado de EGB; la propuesta se organiza en cinco componentes que permiten el aprendizaje de matemática. Al validar la estrategia didáctica propuesta, se evidenció que esta propuesta posee una valoración positiva y sostenida desde una perspectiva de rigor pedagógico, implementación tecnológica y sostenibilidad institucional. En conclusión, la estrategia didáctica basada en el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy es viable para mejorar el aprendizaje de matemática en EGB.

Palabras Claves: Entorno digital inclusivo; Khan Academy; estrategia didáctica; aprendizaje de matemática; tecnología.

Abstract

Mathematics is important in students' education; however, at the Severo Espinosa Educational Unit, academic records show unsatisfactory performance in key areas such as arithmetic, accompanied by marked demotivation and limited participation in activities related to this subject. Therefore, this study aimed to propose the use of the Khan Academy inclusive digital environment to improve mathematics learning in Basic General Education. A mixed-methods approach was used, with a descriptive, applied, and field design. The sample consisted of 31 sixth-grade students and 5 experts in education and technology. Two instruments were used: a questionnaire and a semi-structured interview. The diagnostic results, while showing signs of a favorable predisposition toward digital tools like Khan Academy, revealed persistent structural deficits in conceptual internalization, procedural automation, and metacognition, with significant variations across dimensions. A teaching strategy based on the use of the Khan Academy inclusive digital environment was designed to improve mathematics learning in 6th-grade students. The proposal is organized into five components that facilitate mathematics learning. Validation of the proposed teaching strategy demonstrated its positive and sustained value from the perspective of pedagogical rigor, technological implementation, and institutional sustainability. In conclusion, the teaching strategy based on the use of the Khan Academy inclusive digital environment is viable for improving mathematics learning in primary education.

Keywords: Inclusive digital environment; Khan Academy; teaching strategy; mathematics learning; technology.

Resumo

A matemática é importante na educação dos alunos; no entanto, na Unidade Educativa Severo Espinosa, os registos académicos mostram um desempenho insatisfatório em áreas-chave como a aritmética, acompanhado de uma acentuada desmotivação e uma participação limitada em atividades relacionadas com a disciplina. Assim sendo, este estudo teve como objetivo propor a utilização do ambiente digital inclusivo da Khan Academy para melhorar a aprendizagem da matemática no Ensino Básico. Foi utilizada uma abordagem mista, com um desenho descritivo, aplicado e de campo. A amostra foi constituída por 31 alunos do sexto ano e 5 especialistas em educação e tecnologia. Foram utilizados dois instrumentos: um questionário e uma entrevista semiestruturada. Os resultados do diagnóstico, embora mostrem indícios de uma predisposição favorável a ferramentas digitais como a Khan Academy, revelaram défices estruturais persistentes na internalização conceptual, na automatização procedimental e na metacognição, com variações significativas entre as dimensões. Uma estratégia de ensino baseada na utilização do ambiente digital inclusivo da Khan Academy foi elaborada para melhorar a aprendizagem da matemática dos alunos do sexto ano. A proposta está organizada em cinco componentes que facilitam a aprendizagem da matemática. A validação da estratégia de ensino proposta demonstrou o seu valor positivo e sustentável na perspetiva do rigor pedagógico, da implementação tecnológica e da sustentabilidade institucional. Em conclusão, a estratégia de ensino baseada na utilização do ambiente digital inclusivo da Khan Academy é viável para melhorar a aprendizagem da matemática no ensino primário.

Palavras-chave: Ambiente digital inclusivo; Khan Academy; estratégia de ensino; aprendizagem da matemática; tecnologia.

Introducción

Las matemáticas son una disciplina fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico, analítico y crítico de los estudiantes, especialmente en los primeros años de Educación General Básica (EGB), donde se sientan las bases para aprendizajes más complejos; sin embargo, en la Unidad Educativa Severo Espinosa, los registros académicos evidencian un rendimiento insatisfactorio en áreas clave como aritmética, acompañado de una marcada desmotivación y una participación limitada en actividades relacionadas con esta asignatura. Este escenario refleja una doble insuficiencia; por un lado, entre el currículo prescrito y los resultados de aprendizaje alcanzados; y por otro, entre las metodologías tradicionales de enseñanza y las necesidades educativas actuales, que demandan mayor interactividad, personalización y uso de recursos tecnológicos.

En este contexto, la integración de entornos digitales inclusivos, como Khan Academy, se presenta como una alternativa pedagógica innovadora para transformar la experiencia de aprendizaje de las matemáticas; dicha plataforma, al combinar recursos multimedia, ejercicios adaptativos y realimentación contigua, consigue mejorar los resultados académicos, avivar la autonomía, motivación e inclusión. Su potencial radica en la capacidad de adaptarse a diversos estilos de aprendizaje, lo cual la convierte en una herramienta valiosa para atender la heterogeneidad del alumnado en el sexto grado de EGB.

El eje central de esta investigación es el diseño de una estrategia didáctica basada en Khan Academy, con el propósito de; permitir que cada escolar avance a su propio ritmo, reforzando conceptos según sus necesidades; utilizar sistemas de gamificación para incitar la intervención; y. garantizar que escolares con diferentes capacidades y contextos socioeconómicos accedan a recursos educativos de calidad.

Esta investigación aborda un problema local de bajo rendimiento en matemáticas, y explora soluciones innovadoras y escalables, contribuyendo al debate global sobre cómo la tecnología puede democratizar el acceso a una educación de calidad; así, al vincular teoría educativa, herramientas digitales y contexto local, se posiciona como un modelo para futuras intervenciones pedagógicas en Ecuador y la región.

La presente investigación se justifica por la urgente necesidad de transformar las prácticas pedagógicas en matemáticas en el sexto grado de EGB de la Unidad Educativa Severo Espinosa. En un contexto educativo marcado por la diversidad de ritmos de aprendizaje, la desmotivación hacia las matemáticas y la subutilización de herramientas tecnológicas, la implementación de entornos digitales inclusivos como Khan Academy emerge como una estrategia innovadora para superar estas barreras. Sin embargo, existe una brecha crítica en la literatura y en la práctica; caracterizada por la falta de estudios que validen su eficacia en

contextos ecuatorianos con recursos limitados, donde la accesibilidad, la adaptabilidad y la formación docente son desafíos persistentes.

La relevancia de focalizar esta investigación en la Unidad Educativa Severo Espinosa radica en su contexto sociocultural y educativo específico, caracterizado por; dificultades en el aprendizaje de matemáticas, evidenciada en los bajos resultados académicos en áreas como aritmética, lo cual refleja la necesidad de metodologías más efectivas y motivadoras. Por otro lado, aunque los escolares tienen acceso a dispositivos móviles, estos no se integran sistemáticamente en el proceso formativo.

En el ámbito práctico, la investigación busca; democratizar el acceso a recursos de calidad; al respecto, Khan Academy, al ser gratuita y de bajo requerimiento técnico, puede ser implementada incluso en entornos con infraestructura limitada. Además, los resultados aportan datos concretos sobre cómo entornos digitales inclusivos pueden mejorar el aprendizaje de matemáticas en Ecuador, sirviendo como referencia para políticas educativas futuras. Esta investigación justifica su pertinencia teórica y práctica, y sienta las bases para replicar sus hallazgos en otros contextos similares, promoviendo una educación matemática más inclusiva e innovadora.

Como problema, en el contexto de la educación matemática en el sexto grado de EGB, la presente investigación identifica una serie de desafíos críticos que obstaculizan el logro de aprendizajes en áreas fundamentales como aritmética y resolución de problemas. Los registros académicos de la Unidad Educativa Severo Espinosa reflejan un rendimiento insuficiente en estos contenidos, con un porcentaje elevado de estudiantes que no alcanzan los niveles de competencia esperados. Este resquicio entre expectativas curriculares y resultados observados no solo se manifiesta en calificaciones bajas, sino en falta de motivación, escasa autonomía en el aprendizaje y el uso limitado de herramientas tecnológicas con fines pedagógicos.

La evidencia preliminar sugiere que las metodologías tradicionales, centradas en la memorización y la repetición mecánica de ejercicios, han demostrado ser poco efectivas para fomentar una comprensión profunda de los conceptos matemáticos. Además, se observa una desconexión entre los recursos digitales disponibles y su integración efectiva en el aula, lo que limita el potencial de innovación educativa. En este escenario, la falta de estrategias didácticas inclusivas y adaptativas agrava las desigualdades, dejando atrás a estudiantes con ritmos de aprendizaje diversos o necesidades educativas especiales (NEE).

Ante esta problemática, surge la necesidad de explorar alternativas pedagógicas que, mediante el uso de entornos digitales inclusivos como Khan Academy, puedan transformar la experiencia de aprendizaje de las matemáticas. Por lo tanto, este estudio se articula en torno a la siguiente pregunta central: ¿Cómo fortalecer el aprendizaje de matemática de los estudiantes del Sexto grado de EGB de la “Unidad Educativa Severo Espinosa”? y subpreguntas orientadoras que permiten desagregar la problemática con miras a obtener evidencia empírica robusta, replicable y contextualizada.

Entre los antecedentes; Investigadores en contextos internacionales como el de Ulum (2023), en Turquía persigue dilucidar la influencia que ejerce la plataforma de aprendizaje Khan Academy sobre el rendimiento de educandos en matemáticas. La comparación entre un grupo experimental y un grupo de control se efectuó mediante un diseño de preprueba y postprueba, cuyo esquema permitió evaluar las variaciones en el desempeño a lo largo del tiempo. La muestra estuvo integrada por alumnos de cuarto grado que participaban en un programa de apoyo y formación académica. En total, participaron sesenta estudiantes. En el grupo experimental, se impartieron contenidos de matemáticas a través de Khan Academy, en contraste, el grupo de control recibió instrucción de matemáticas mediante la Red de Información Educativa. Transcurrido un periodo determinado, se administró una evaluación

posterior a ambos grupos. Los datos obtenidos se analizaron para determinar la magnitud de las diferencias entre los dos conjuntos experimentales. De este análisis emergió la conclusión de que Khan Academy exhibió un impacto más pronunciado en el rendimiento matemático de los alumnos, en comparación con la alternativa educativa empleada en el grupo de control.

En España, el trabajo de Rueda et al. (2023) delineó las interrelaciones entre el avance en la formación, la construcción del autoconcepto relacionado con las matemáticas y el rendimiento de alumnos recién incorporados, cuando reciben apoyo mediante un modelo de aprendizaje en línea apoyado por Khan Academy. La investigación empleó una muestra de 906 alumnos, distribuidos en cuatro cohortes, y adoptó un enfoque cuantitativo de carácter correlacional e inferencial para examinar las asociaciones entre variables. Los hallazgos señalan que el aprendizaje guarda una relación directa con el autoconcepto matemático de los educandos, con su progreso en la formación on-line y con diversos factores socioeconómicos, se subraya la necesidad de investigaciones adicionales que analicen específicamente el papel del profesorado y la didáctica asociada al aprendizaje mediado por esta herramienta tecnológica.

En Ecuador, el estudio de Almeida et al. (2025) propone optimizar la enseñanza de las matemáticas para estudiantes de segundo de bachillerato en la Unidad Educativa Nabón, recurriendo a Khan Academy como recurso didáctico complementario. Bajo un marco metodológico de tipo correlacional y experimental, se exploraron las relaciones entre diversas variables educativas para dilucidar su influencia mutua. La investigación empleó una encuesta estructurada con escalas tipo Likert para evaluar la satisfacción de una cohorte estudiantil de Nabón; los datos revelaron que aproximadamente la mitad de los alumnos (54%) utiliza con frecuencia dispositivos digitales para aprender, y más de la mitad ($\geq 63\%$) mantiene una actitud favorable hacia la integración de la tecnología en el aula. Pese a ello, se identificaron ámbitos

críticos en habilidades matemáticas, entre los que destacan conteo y numeración, colaboración, resolución de problemas, pensamiento crítico y comunicación. Por su parte, el entorno R se empleó para estimar el coeficiente de correlación de Spearman, corroborando una asociación positiva y significativa entre las habilidades evaluadas y un aprendizaje significativo. La estrategia didáctica implementada con Khan Academy mostró mejoras notables en las capacidades de conteo y numeración, así como en la dinámica de trabajo colaborativo. En conjunto, los resultados sugieren que la intervención basada en Khan Academy favorece tanto la satisfacción de los estudiantes como el desarrollo de competencias matemáticas, lo que respalda la viabilidad y efectividad de la propuesta pedagógica.

El estudio de Vélez et al. (2024) propone examinar, con un enfoque centrado en la calidad pedagógica, las tácticas didácticas que emplean los docentes para fortalecer las competencias matemáticas de los alumnos del BGU en la Unidad Educativa “Eidan Abel Enrique Cercado”. Desde una óptica metodológica mixta, se utilizó como instrumento principal una prueba pedagógica orientada a evaluar las destrezas del pensamiento numérico, complementada por indicios extraídos de entrevistas semiestructuradas y por las contribuciones de docentes del área de matemáticas que formaron parte de un grupo focal. La investigación permitió constatar la predisposición hacia una enseñanza apoyada en la plataforma Khan Academy, considerando su potencial para enriquecer las capacidades de razonamiento numérico que presentan deficiencias en la muestra estudiada. En sentido crítico, se destacaron aquellas prácticas docentes que, pese a estar implementadas, no evidenciaron de forma sostenida una estimulación eficaz para el fortalecimiento de las habilidades numéricas, y que, en consecuencia, reflejaron un grado de avance insuficiente en la resolución de problemas con enfoque matemático entre los estudiantes.

Ahora bien, de modo teórico, el concepto de entorno digital inclusivo se alinea con una visión pedagógica que articula tecnología, aprendizaje y equidad para garantizar que todos los educandos, independientemente de sus condiciones previas, puedan participar, comprender y progresar en los procesos formativos (Siddiqi, 2024); esto no se reduce a la mera disponibilidad de herramientas tecnológicas; implica una integración deliberada y ética de recursos digitales que privilegia la accesibilidad, adaptabilidad y pertinencia curricular (Siswanto, 2024), de modo que la tecnología actúe como mediadora de la comprensión y emancipación académica.

Conceptualmente, un entorno digital inclusivo puede entenderse como un ecosistema educativo donde los elementos técnicos, pedagógicos y organizacionales convergen para eliminar barreras y ampliar oportunidades de aprendizaje (Yassin, 2024). En este sentido, la inclusión digital no es un resultado aislado, sino una propiedad emergente del diseño curricular, de las prácticas docentes y de la infraestructura institucional que permiten escenarios de aprendizaje que atienden a la diversidad; ritmos de progreso, estilos cognitivos, necesidades educativas especiales, contextos socioculturales y barreras lingüísticas.

Khan Academy se ha consolidado como plataforma de aprendizaje en línea que trasciende la mera provisión de contenidos; se propone como un ecosistema pedagógico orientado a la personalización, autonomía del estudiante y comprensión profunda de conceptos (Labkovski, 2024). Su filosofía central se sustenta en la idea de que el aprendizaje debe ser accesible, modular y, sobre todo, autoregulado, de modo que cada educando pueda avanzar a su propio ritmo, recibiendo apoyos oportunos y contextualizados (Istrate & Velea, 2024). Esto se articula con principios de instrucción diferenciada y con una cultura de aula que valora la curiosidad, la práctica deliberada y la realimentación contigua.

Conceptualmente, Khan Academy puede entenderse como un arma digital que combina tres pilares fundamentales; contenido audiovisual de alta calidad y explicaciones

incrementales, un sistema de ejercicios interactivos con realimentación instantánea y una infraestructura de seguimiento formativo que facilita la toma de decisiones pedagógicas informadas (Madhu, 2025). En la innovación educativa coetánea, la adopción de Khan Academy como estrategia didáctica se concibe como la incorporación de un repositorio de contenidos, y la creación de un entorno pedagógico articulado que favorece la inclusividad, emancipación y progresión individual de los aprendientes (Asad & Malik, 2024). Esto se fundamenta en la premisa de que la tecnología, cuando se integra con fines formativos explícitos, puede ampliar las oportunidades de aprendizaje para toda la diversidad de educandos.

En el marco del sistema educativo ecuatoriano, el aprendizaje de matemáticas en la EGB se presenta como proceso complejo y significativo, cuyo objetivo central es desarrollar en los educandos la capacidad de pensar con rigor lógico, argumentar con claridad y aplicar procesos matemáticos a situaciones cotidianas y contextualizadas (Valenzuela, 2021). Este entramado pedagógico se sustenta en la articulación entre fundamentos teóricos de la didáctica de las matemáticas, las políticas curriculares nacionales y las prácticas de aula que buscan satisfacer la diversidad de identidades, ritmos y contextos socioculturales que caracterizan al país. La matemática, en este horizonte, se concibe no como un conjunto de reglas memorísticas, sino como un lenguaje estructurado para interpretar, modelar y construir soluciones a problemas reales, promoviendo la autonomía intelectual y la transferencia de habilidades a dominios disciplinarios afines (Biber, 2023).

Con base en la problemática descrita y en su fundamentación teórica, el estudio tiene como objetivo, proponer el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy para el mejoramiento del aprendizaje de matemática en Educación General Básica. Para lograrlo fue necesario, (1) determinar el aprendizaje de matemática y el uso del Entorno digital inclusivo

Khan Academy de los estudiantes del Sexto grado de EGB de la “Unidad Educativa Severo Espinosa”; (2) diseñar una estrategia didáctica basada en el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy para el mejoramiento del aprendizaje de matemática en estudiantes de 6to grado de EGB; y, (3) validar el diseño de la estrategia didáctica, mediante el criterio de expertos.

Metodología

Se empleó el enfoque mixto, para fundamentar teóricamente la propuesta y obtener opiniones, percepciones y experiencias de expertos durante la validación; además, para medir atributos y condiciones relevantes, como el aprendizaje de matemática y el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy para el mejoramiento del aprendizaje de matemática en EGB y la validación eficaz de la estrategia propuesta.

Descripción de la Población y Muestra

La población de estudio estuvo compuesta por 31 estudiantes del Sexto grado de EGB de la Unidad Educativa Severo Espinosa. También, se consideraron 5 expertos en educación y tecnología. En su muestra, el estudio abarca a todos los escolares y a todos los expertos por ser una población de pocos sujetos; esto es, el muestreo fue de tipo censal. El diseño censal es óptimo para esta investigación debido al tamaño reducido y accesible de la población, la necesidad de precisión absoluta en los resultados y la factibilidad.

Instrumentos utilizados

Se emplearon dos instrumentos; un cuestionario de 14 preguntas con escala tipo Likert de 5 alternativas, aplicado a los aprendices de la muestra; y, una entrevista semiestructurada de 8 preguntas, aplicada a los expertos que validaron la propuesta.

Estándares éticos de investigación

El marco metodológico de la investigación se basó en una estricta observancia de principios éticos, asegurando que cada participante comprendiera plenamente los objetivos, las técnicas utilizadas, las posibles consecuencias y los beneficios de su participación, mediante un proceso de consentimiento informado documentado. Paralelamente, se aplicaron medidas de seguridad de la información rigurosas, alineadas con la normativa actual de protección de datos, que garantizan el anonimato y salvaguardan la confidencialidad de la información sensible de quienes participaron en el estudio.

Resultados

Esta sección se estructura en tres segmentos, alineados con los objetivos específicos del estudio. La primera parte expone los resultados del diagnóstico inicial realizado a educandos; la segunda corresponde a la exposición de la propuesta, mientras que la tercera se dedica a su validación.

Resultados de la diagnosis a educandos

Se determina el aprendizaje de matemática y el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy de los estudiantes del Sexto grado de EGB de la “Unidad Educativa Severo Espinosa”.

Tabla 2.
Dimensión cognitiva y conceptual

Alternativas	P 1		P2		P 3	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	2	6,45	3	9,68	3	9,68
Casi Siempre	2	6,45	2	6,45	1	3,23
Algunas veces	3	9,68	1	3,23	1	3,23
Casi nunca	11	35,48	11	35,48	11	35,48
Nunca	13	41,94	14	45,16	15	48,39
TOTAL	31	100,00	31	100,00	31	100,00

Fuente: Autoría propia.

Según la Tabla 2, se presenta un panorama revelador sobre las competencias cognitivas y conceptuales de los estudiantes en el área de matemáticas, evidenciando patrones preocupantes que merecen una interpretación detallada. En la pregunta 1, los resultados indican una marcada tendencia hacia las alternativas de menor dominio conceptual. La suma de las respuestas en las categorías "Casi nunca" (35,48%) y "Nunca" (41,94%) arroja un 77,42% de estudiantes que no logran internalizar adecuadamente los conceptos fundamentales de la asignatura. Esta cifra refleja una desconexión entre los contenidos impartidos y su asimilación, y sugiere una fragilidad en la construcción de esquemas mentales básicos, como la relación entre operaciones aritméticas o la interpretación de problemas contextualizados.

Para la pregunta 2, la distribución de respuestas es aún más crítica; "Casi nunca" (35,48%) y "Nunca" (45,16%) suman un 80,64%, lo que denota una brecha pronunciada en la capacidad de los estudiantes para aplicar conocimientos teóricos a situaciones prácticas; esto sugiere que los aprendizajes son superficiales y descontextualizados, imposibilitando su transferencia a problemas que requieren análisis, modelización o pensamiento abstracto. En la pregunta 3, las respuestas negativas ("Casi nunca": 35,48%; "Nunca": 48,39%) representan un 83,87%, lo que refleja una falta de metacognición en el proceso de aprendizaje. La incapacidad de reconocer y corregir errores conceptuales obstaculiza el avance individual, y perpetúa malentendidos estructurales; como, por ejemplo, confundir propiedades o malinterpretar datos.

Tabla 3.
Dimensión procedimental y automatización

Alternativas	P4		P 5		P6	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	1	3,23	2	6,45	2	6,45
Casi Siempre	2	6,45	2	6,45	3	9,68
Algunas veces	3	9,68	1	3,23	2	6,45
Casi nunca	8	25,81	7	22,58	9	29,03
Nunca	17	54,84	19	61,29	15	48,39
TOTAL	31	100,00	31	100,00	31	100,00

Fuente: Autoría propia.

La Tabla 3, ofrece una perspectiva crítica sobre las habilidades procedimentales y de automatización en el aprendizaje matemático, revelando deficiencias significativas en la ejecución de operaciones básicas, adaptación estratégica y metacognición aplicada a la resolución de problemas. En la pregunta 4, el 54,84% de los estudiantes respondieron "Nunca" y 25,81% "Casi nunca", lo que suma un 80,65% de respuestas negativas. Esto indica que la mayoría no domina procedimientos matemáticos fundamentales, como sumas, restas, multiplicaciones o divisiones, operaciones que constituyen la base para aprendizajes más complejos. En la pregunta 5, los resultados en esta pregunta son aún más críticos con respuestas negativas: "Casi nunca" (22,58%) y "Nunca" (61,29%) representan un 83,87%, lo que revela una incapacidad generalizada para seleccionar o adaptar estrategias adecuadas al resolver problemas. La incapacidad para adaptar estrategias sugiere que los estudiantes no internalizan los procesos matemáticos como herramientas aplicables, sino como reglas estáticas. Para la pregunta 6, las respuestas negativas: "Casi nunca" (29,03%) y "Nunca" (48,39%) suman un 77,42%, lo que indica que la mayoría de los estudiantes no registran ni evalúan sus procesos de solución, perpetuando ciclos de aprendizaje ineficaces.

Tabla 4.
Dimensión sociocultural y contextual

Alternativas	P 7		P8		P 9	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	1	3,23	2	6,45	1	3,23
Casi Siempre	1	3,23	1	3,23	2	6,45
Algunas veces	1	3,23	4	12,90	3	9,68
Casi nunca	16	51,61	10	32,26	12	38,71
Nunca	12	38,71	14	45,16	13	41,94
TOTAL	31	100,00	31	100,00	31	100,00

Fuente: Autoría propia.

La Tabla 4, proporciona una visión reveladora sobre las competencias socioculturales y contextuales de los estudiantes en el ámbito matemático, destacando desafíos críticos en la comunicación, expresión y argumentación de ideas matemáticas. Para la pregunta 7, los

resultados son basados en respuestas negativas: "Casi nunca" (51,61%) y "Nunca" (38,71%) que suman un 90,32%, lo que indica que la mayoría de los estudiantes no logran expresar sus razonamientos matemáticos con el rigor terminológico necesario, este hallazgo sugiere que la enseñanza ha descuidado el desarrollo de habilidades lingüístico-matemáticas, como la definición de términos clave o la estructuración lógica de argumentos.

En la pregunta 8, persisten dificultades significativas; las respuestas negativas: "Casi nunca" (32,26%) y "Nunca" (45,16%) representan un 77,42%, lo que evidencia que la mayoría de los estudiantes no pueden articular sus ideas matemáticas de manera clara y coherente; este resultado resalta la necesidad de incorporar actividades de verbalización y escritura matemática, para fortalecer la comunicación académica. En la pregunta 9, los resultados siguen un patrón similar, las respuestas negativas: "Casi nunca" (38,71%) y "Nunca" (41,94%) suman un 80,65%, lo que revela que la mayoría de los estudiantes no pueden defender sus argumentos matemáticos en contextos colaborativos.

Tabla 5.
Dimensión evaluativa

Alternativas	P 10		P11		P 12	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	2	6,45	2	6,45	3	9,68
Casi Siempre	2	6,45	2	6,45	3	9,68
Algunas veces	3	9,68	2	6,45	3	9,68
Casi nunca	15	48,39	17	54,84	15	48,39
Nunca	9	29,03	8	25,81	7	22,58
TOTAL	31	100,00	31	100,00	31	100,00

Fuente: Autoría propia.

La Tabla 5 proporciona una perspectiva crítica sobre las competencias evaluativas de los estudiantes, los resultados revelan desafíos en estos aspectos, lo que sugiere una falta de desarrollo en habilidades metacognitivas esenciales para el aprendizaje autónomo. La pregunta 10, muestra resultados preocupantes con respuestas negativas de "Casi nunca" (48,39%) y

"Nunca" (29,03%), que suman un 77,42%, lo cual indica que la mayoría de los estudiantes no aprovechan la retroalimentación proporcionada por el docente para mejorar su desempeño.

En la pregunta 11, los resultados son igualmente críticos, las respuestas negativas "Casi nunca" (54,84%) y "Nunca" (25,81%) representan un 80,65%, lo que revela que la mayoría de los estudiantes no son capaces de reconocer sus propias deficiencias conceptuales o procedimentales. En la pregunta 12, las respuestas se ubican igualmente en la valoración negativa de "Casi nunca" (48,39%) y "Nunca" (22,58%) representan un 70,97%, lo cual indica que la mayoría de los estudiantes no saben cómo tomar acciones para mejorar su aprendizaje.

Tabla 6.

Dimensión Uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy

Alternativas	P13		P 14	
	F	%	F	%
Siempre	24	77,42	22	70,97
Casi Siempre	5	16,13	6	19,35
Algunas veces	2	6,45	3	9,68
Casi nunca	0	0,00	0	0,00
Nunca	0	0,00	0	0,00
TOTAL	31	100,00	31	100,00

Fuente: Autoría propia.

La Tabla 6 proporciona una perspectiva favorable sobre el uso del entorno digital inclusivo Khan Academy, los resultados revelan para la pregunta 13, respuestas positivas de "Casi siempre" (16,13%) y "Siempre" (77,42%), que suman un 93,55%, lo cual indica que la mayoría de los estudiantes posee acceso regular a dispositivos y entornos tecnológicos durante las jornadas de aprendizaje. En la pregunta 14, los resultados son igualmente favorables, las respuestas positivas de "Casi siempre" (19,35%) y "Siempre" (70,97%), que suman un 90,32%, revela que, a la mayoría de los estudiantes, les gustaría usar el entorno digital inclusivo Khan Academy para aprender matemática.

Presentación de la propuesta

“Khan Academy en 6° Grado. Estrategia Didáctica Integral para la comprensión y la transferencia matemática”

Presentación

La presente estrategia propone un marco didáctico- tecnológico para favorecer el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de 6.º grado de EGB, mediante el uso intencionado del entorno digital inclusivo Khan Academy. Se articula con principios de aprendizaje activo, diferenciación, metacognición y evaluación, buscando promover la conceptualización, automatización de procedimientos y transferencia a situaciones contextualizadas. La propuesta reconoce la diversidad de ritmos, contextos y recursos, proponiendo rutas flexibles y apoyos explícitos para profesores y educandos.

La propuesta se inscribe en un espacio conceptual que amalgama marcos pedagógicos reconocidos y un ecosistema tecnológico que facilita la personalización, intervención y evaluación. En el plano teórico, se fundamenta en el aprendizaje constructivista, donde el conocimiento se edifica a partir de la interacción entre el sujeto y su entorno, dentro de contextos significativos para el alumnado. Esta perspicacia se complementa con la teoría sociocultural de Vygotsky, particularmente la noción de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), que delimita el dominio de las capacidades que el estudiante puede alcanzar con la mediación adecuada. En este marco, la estrategia propone un andamiaje progresivo que adapta la complejidad de las tareas a las etapas de desarrollo cognitivo de cada estudiante, facilitando la transición desde la comprensión conceptual inicial hacia la internalización de procedimientos automatizados y la capacidad de transferencia a situaciones problemáticas diversas.

Objetivos de la propuesta

Objetivo general

Potenciar el aprendizaje, comprensión conceptual, automatización de procedimientos y capacidad de resolución de problemas en matemáticas, de escolares de 6to grado de EGB, mediante la explotación guiada y autónoma de Khan Academy.

Objetivos específicos

1. Mediar la comprensión conceptual de temas centrales del sexto grado (números naturales y decimales, operaciones con números enteros y decimales, fracciones, proporciones y porcentajes, geometría básica) a través de lecciones y prácticas contextualizadas en Khan Academy.
2. Desarrollar habilidades procedimentales automatizadas mediante prácticas deliberadas, escalonadas y de progreso en la plataforma.
3. Fortalecer la metacognición y autorregulación mediante actividades de registro de estrategias, reflexión sobre errores y autoevaluación guiada.
4. Favorecer la comunicación matemática y cooperación mediante actividades de pares y discusiones orales/escritas impulsadas desde Khan Academy y contextos de aula.

Caracterización de la propuesta

- Enfoque híbrido: combinación de instrucción en clase con actividades en Khan Academy, complementado por tareas fuera de aula y asesoría entre pares.
- Enfoque inclusivo: adaptaciones para estudiantes con diferentes ritmos y necesidades, asegurando accesibilidad y bilingüismo cuando aplique.
- Enfoque de desarrollo de habilidades meta-económicas: registro de estrategias y reflexión sobre procesos de resolución para construir hábitos de pensamiento matemático.

Ideas básicas/claves/rectoras

- Modelado conceptual explícito: uso de lecciones de Khan Academy que expliquen conceptos con múltiples representaciones (visual, verbal, simbólico).
- Práctica deliberada y progresiva: secuencias cortas de ejercicios con aumentos graduados de dificultad y feedback inmediato.
- Metacognición y autorregulación: diarios de solución, rúbricas de autoverificación y momentos periódicos de reflexión.
- Retroalimentación formativa estructurada: comentarios específicos y planes de acción para mejorar en próximas tareas.
- Acceso equitativo y uso responsable de tecnología: acuerdos de uso, guías de selección de recursos y apoyos técnicos para garantizar continuidad de aprendizaje.

Estructura y dinámica de sus componentes

- Módulo conceptual con unidades temáticas; por ejemplo, Números y Operaciones, Fracciones, Proporciones, con videos cortos, simulacros y ejercicios.
- Módulo procedimental, con prácticas de cálculo mental, algoritmos y resolución de problemas con verificación.
- Módulo metacognitivo, con guías de autoevaluación, diarios, listas de verificación de errores comunes y rubricas de reflexión.
- Módulo comunicativo, con actividades de verbalización matemática, presentaciones cortas y debates de soluciones.
- Módulo evaluativo formativo, con tareas de seguimiento con realimentación y planes de mejora.

Dinámicas de uso

- Inicio de unidad: activación de conocimiento previo y explicación de objetivos, acompañado de una breve lección en Khan Academy.
- Desarrollo: alternancia entre ejercicios en Khan Academy y actividades en clase (resolución guiada, discusión en pares, exposición de soluciones).
- Cierre: revisión de logros, reflexión de aprendizaje y ajustes para la próxima sesión.

Formas de aplicación, implementación y evaluación**Aplicación en el aula**

- Inicio de módulo con una breve sesión de activación de conocimientos usando una lección de Khan Academy y una pregunta guía en el pizarrón.
- Desarrollo en bloques: alternar 15–20 minutos de clase guiada con 20–30 minutos de práctica en Khan Academy, seguido de una breve puesta en común.
- Espacios de colaboración: pares o tríos para discutir soluciones, justificar pasos y comparar enfoques.

Implementación

- Calendario: plan de 12–16 semanas, con 2–3 unidades temáticas por trimestre; por ejemplo, Números y Operaciones, Fracciones y Proporciones, Geometría básica.
- Roles docentes: facilitador de aprendizaje, mediador de estrategias y gestor de recursos; cada docente debe planificar retroalimentación formativa específica para cada sesión.
- Adaptaciones: rutas de alto, medio y bajo rendimiento en Khan Academy; opciones de apoyo adicional (tutoría entre pares, ejercicios, videos de repaso).

Evaluación

- Evaluación formativa continua: rúbricas de resolución de problemas, listas de verificación de conceptos, diarios de solución y retroalimentación rápida tras cada actividad.
- Evaluación diagnóstica inicial y formativa: pruebas cortas al inicio y al final de cada unidad para medir progreso conceptual y procedimental.
- Evaluación sumativa: una tarea integrada al cierre de cada unidad que combine conceptos, procedimientos y justificación.

Criterios de éxito

- Mejora en la precisión y rapidez en operaciones básicas.
- Aumento en las explicaciones y justificaciones de soluciones.
- Mayor capacidad de transferir conocimientos a contextos nuevos.

Recursos necesarios**Recursos tecnológicos**

- Dispositivos: laptops/tabletas por parejas o pequeños grupos con acceso a Internet.
- Conectividad: red estable en el aula y, cuando sea posible, acceso a Internet fuera del aula (hogar) para continuidad del aprendizaje.
- Presentación: proyector o pantalla interactiva para mostrar lecciones, soluciones y retroalimentación en tiempo real.
- Plataforma: cuentas institucionales de Khan Academy para seguimiento de progreso y asignación de rutas de aprendizaje.

Recursos humanos

- Docentes capacitados en herramientas digitales y estrategias de retroalimentación formativa.

- Tutores entre pares o apoyos de aprendizaje para tutorías breves y focalizadas.
- Personal de apoyo tecnológico para mantenimiento de equipos y resolución de incidencias.
- Orientadores pedagógicos o especialistas en inclusión para adaptar actividades a necesidades diversas.

Beneficiarios

- Estudiantes de 6to grado de EGB
- Docentes de matemática

Validación de la propuesta

Se presenta un análisis cualitativo estructurado de las respuestas proporcionadas por cinco expertos en educación y tecnología sobre la estrategia didáctica basada en el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy para el mejoramiento del aprendizaje de matemática en estudiantes de 6to grado de EGB; el objetivo es identificar temas y patrones recurrentes, establecer codificación descriptiva, agruparlas en categorías más amplias y desplegar una narrativa que conecte estas categorías con implicaciones prácticas para la intervención educativa.

Temas centrales recurrentes

Navegabilidad y claridad: las respuestas subrayan que la plataforma presenta una interfaz modular, instrucciones explícitas y rutas adaptativas que facilitan la navegación para docentes y estudiantes; la claridad de las secuencias de aprendizaje emerge como un rasgo distintivo en la mayoría de los testimonios.

Integración institucional: existe consenso en que Khan Academy puede conectarse con sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) mediante estándares abiertos (LTI, API) y

exportación de informes, con énfasis en pilotos para validar compatibilidad y seguridad de datos.

Alineación curricular: las intervenciones destacan la coherencia entre unidades en Khan Academy y los objetivos curriculares oficiales; se valoran mapeos curriculares explícitos y anexos de correspondencia por unidad.

Liderazgo y gobernanza: las respuestas subrayan roles claros y estructuras de liderazgo distribuido, con responsables de analítica, implementación y desarrollo profesional, lo que favorece la sostenibilidad de la intervención.

Apoyo para diversidad y equidad digital: se destacan medidas de apoyo para estudiantes con necesidades educativas especiales y comunidades con baja alfabetización digital, incluyendo tutoría, adaptaciones y recursos de alfabetización digital.

Clima de aula y cultura de innovación: hay consenso sobre que la propuesta puede modificar el clima de aprendizaje hacia una cultura de evaluación formativa, colaboración y apertura a prácticas pedagógicas innovadoras.

Narrativa interpretativa

La colección de respuestas cualitativas indica que la propuesta basada en Khan Academy para 6° grado EGB es valorada por su potencial para transformar tanto procesos de aprendizaje como prácticas institucionales, siempre que se articulen con una gobernanza pedagógica robusta y una atención sostenida a la equidad. En primer lugar, la navegabilidad y la claridad de instrucciones emergen como condiciones necesarias para una adopción fluida.

Los expertos señalan que la modularidad de la plataforma y las rutas adaptativas deben estar acompañadas de un mapeo curricular explícito y de prácticas de verificación y evaluación que conecten de manera coherente conceptos, procedimientos y destrezas metacognitivas. Esta articulación curricular facilita la alineación con los estándares educativos, y posibilita una

trazabilidad clara para docentes y evaluadores. En este marco, la implementación de rúbricas de calificación y guías de autoevaluación se percibe como un elemento central para promover la transparencia y la responsabilidad pedagógica; las herramientas de analítica de aprendizaje deben traducirse en indicadores operativos que informen decisiones pedagógicas en tiempo real y a mediano plazo.

La narrativa emergente también subraya la necesidad de una gobernanza distribuida, donde los roles de liderazgo no se concentran en una única figura, sino que se distribuyen entre un comité de mejora continua, coordinadores de implementación y docentes-mediadores que actúan como puentes entre la teoría pedagógica y la práctica diaria. Este marco de gobernanza se considera crucial para sostener la intervención ante cambios institucionales, actualizaciones tecnológicas y variaciones en la disponibilidad de recursos. Asimismo, la seguridad de datos y la interoperabilidad entre sistemas se presentan como pilares éticos y operativos que deben integrarse desde las etapas iniciales: la autenticación única (SSO), el control de accesos y la protección de la privacidad se convierten en condiciones sine qua non para la confianza y la legitimidad de la intervención.

En relación con el clima de aula, las respuestas convergen en la idea de que la estrategia no debe ser un simple agregado tecnológico, sino un catalizador de cultura educativa orientada a la colaboración, la experimentación y la reflexión continua. El énfasis en prácticas de aprendizaje cooperativo y en debates de soluciones aporta una dimensión social que enriquece la construcción del conocimiento y facilita la internalización de hábitos metacognitivos. Las prácticas de retroalimentación formativa, cuando están diseñadas como diálogos estructurados y continuos, fortalecen la autonomía del alumnado y su capacidad para gestionar estrategias de aprendizaje de forma proactiva.

Respecto a la sostenibilidad y la escalabilidad, los expertos señalan que la viabilidad a largo plazo depende de un plan detallado de mantenimiento, actualización de software y revisión de costos, acompañado de hitos de evaluación que permitan reajustes oportunos. Esta perspectiva exige una visión prospectiva que contemple la posibilidad de ampliar la cobertura a otros grados, la inclusión de nuevas herramientas pedagógicas y la capacitación constante del personal docente. La narrativa interpretativa converge en una visión holística: una intervención bien articulada entre plataforma tecnológica, currículo, prácticas docentes y condiciones institucionales, capaz de generar impactos sostenibles en aprendizaje, equidad y cultura educativa.

Discusión

La discusión propone una lectura progresiva y ubicada epistemológicamente entre los hallazgos empíricos y las teorías que sustentan la investigación. A partir de los resultados observados, se identifica un cuadro diagnóstico complejo donde convergen dimensiones cognitivas, procedimentales, socioculturales, evaluativas y el uso del entorno digital, cada una exhibiendo gradientes distintos de fortaleza y debilidad. Este mosaico sugiere una predisposición favorable hacia herramientas digitales como Khan Academy, pero evidencia déficits estructurales en la internalización conceptual, la automatización procedimental y la metacognición, con variaciones significativas entre dimensiones e indicadores. En consecuencia, las implicaciones para intervención educativa deben ser operativas, situadas y plenamente resonantes con el currículo, priorizando estrategias de enseñanza explícita, prácticas deliberadas y apoyos tecnológicos con criterios de uso claramente definidos.

Convergencias con la teoría educativa y modelos didácticos

- Alineación entre teoría cognitivo-procedimental y evidencia empírica: los resultados señalan déficits en internalización conceptual y automatización de procedimientos, lo

que coincide con marcos teóricos que distinguen entre conocimiento conceptual, procedimental y autónomo. La literatura sostiene que la comprensión conceptual robusta facilita la transferencia y la resolución de problemas contextualizados; sin embargo, la desarticulación entre instrucción y aplicación encaja con hallazgos que advierten sobre la insuficiente articulación entre conceptos y su uso en contextos nuevos. En este marco, la intervención debe enfatizar modelado conceptual, representaciones semánticas y andamiaje graduado para cerrar la brecha entre saber y hacer.

- Justificación de la integración tecnológica con apoyo pedagógico explícito: la existencia de predisposición hacia Khan Academy y de deficiencias en la internalización y en la metacognición refuerza la visión de que la tecnología por sí sola no garantiza aprendizaje profundo; requiere de prácticas pedagógicas explícitas que aprovechen las características de la plataforma (retroalimentación inmediata, prácticas distribuidas, rutas adaptativas) mientras se asegura una coherencia con el currículo y estrategias de evaluación formativa. Esto se alinea con marcos de alfabetización digital y pedagogía mediada por tecnología que destacan la necesidad de diseño instruccional explícito, supervisión docente y estructuras para la retroalimentación sostenida.

Interpretación de los hallazgos en términos de categorías temáticas

- Internalización conceptual insuficiente: la alta incidencia de respuestas que reflejan baja o nula internalización de conceptos fundamentales indica una desconexión entre instrucción y conceptualización profunda. Teóricamente, esto enfatiza la necesidad de estrategias de modelado conceptual y de representaciones semánticas que articulen relaciones entre ideas y operaciones, y que fomenten la transferencia a contextos problemáticos.

- Automatización y flexibilidad procedimental: la baja automatización y la selección deficiente de estrategias sugieren que las prácticas de entrenamiento deben incorporar ejercicios deliberados de automatización, andamiaje progresivo y estrategias de transferencia que conecten procedimientos con principios subyacentes. La metacognición, en este marco, debe fortalecerse mediante rutinas de reflexión, verificación de comprensión y autorregulación.
- Comunicación, argumentación y lenguaje matemático: déficits en la comunicación y en la defensa de argumentos en contextos colaborativos apuntan a la necesidad de intervenciones estructuradas de verbalización matemática y escritura técnica, con un énfasis en terminología precisa y cohesión entre pensamiento y expresión.
- Interpretación de la retroalimentación y autogestión del aprendizaje: patrones consistentes de deficiencia en la interpretación de retroalimentación y en la autoevaluación subrayan la importancia de diarios de aprendizaje, rúbricas de autoevaluación y guías de verificación de errores para fortalecer la capacidad de diagnóstico y corrección autónoma.

Conclusiones

El estudio propuso el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy para el mejoramiento del aprendizaje de matemática en Educación General Básica; al respecto se concluye específicamente:

1. Al determinar el aprendizaje de matemática y el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy de los estudiantes del Sexto grado de EGB de la “Unidad Educativa Severo Espinosa”, se concluye que se observa un cuadro diagnóstico complejo, donde las dimensiones cognitivas, procedimentales, socioculturales, evaluativas y el uso del entorno digital muestran diferentes gradientes de fortaleza y debilidad. Este mosaico sugiere que, si bien existen indicios

de predisposición favorable hacia herramientas digitales como Khan Academy, persisten déficits estructurales en la internalización conceptual, la automatización procedimental y la metacognición.

2. Se diseñó una estrategia didáctica basada en el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy para el mejoramiento del aprendizaje de matemática en estudiantes de 6to grado de EGB; la propuesta se organiza en cinco componentes que permiten el aprendizaje de matemática; a saber, módulo conceptual con unidades temáticas; módulo procedimental, con prácticas de cálculo mental, algoritmos y resolución de problemas con verificación; módulo metacognitivo; módulo comunicativo, con actividades de verbalización matemática, presentaciones cortas y debates de soluciones; y, módulo evaluativo formativo, con tareas de seguimiento con realimentación y planes de mejora.

3. Al validar el diseño de la estrategia didáctica basada en el uso del Entorno digital inclusivo Khan Academy para el mejoramiento del aprendizaje de matemática en estudiantes de 6to grado de EGB, mediante criterio de expertos, se concluye que esta propuesta posee una valoración positiva y sostenida desde una perspectiva de rigor pedagógico, implementación tecnológica y sostenibilidad institucional. A partir del análisis cualitativo, emergen convergencias claras entre las dimensiones propuestas, las evidencias de experiencia y las necesidades formativas del alumnado, así como una ruta factible para la escalabilidad.

Referencias bibliográficas

- Almeida, J., Tapia, M., Medina, A., & Maliza, W. (2025). Desarrollo de habilidades matemáticas en el bachillerato ecuatoriano: una propuesta didáctica con Khan Academy. *Uniandes Episteme. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 12(1), 99-113.
<https://www.redalyc.org/journal/5646/564679988009/564679988009.pdf>
- Asad, M., & Malik, A. (2024). Calidad educativa e inclusión mediante la cibergogía colaborativa híbrida: horizontes de aprendizaje transformador en universidades pakistaníes. *Tecnología interactiva y educación inteligente*, 21(4), 672-689.
<https://www.emerald.com/itse/article-abstract/21/4/672/1227570/Educational-quality-and-inclusion-through?redirectedFrom=fulltext>

- Biber, M. (2023). Construcción de modelos mentales: comunicación matemática y discursos en la comprensión conceptual. Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(Özel Sayı), 271-305. <https://dergipark.org.tr/en/pub/neueefd/issue/80589/1341680>
- Christopoulos, A., & Mystakidis, S. (2023). Gamificación en educación. Enciclopedia, 3(4), 1223-1243. <https://www.mdpi.com/2673-8392/3/4/89>
- Istrate, O., & Velea, S. (2024). Directrices para el aprendizaje en línea y semipresencial. Instituto de Educación (Bucarest). https://digital-pedagogy.eu/guidelines/D-Chall_WP5_Guidelines_EN_v6.pdf
- Labkovski, S. (2024). Rigor matemático, aprendizaje de dominio y mentalidad de crecimiento: una evaluación de IXL y Khan Academy para el aprendizaje personalizado (Tesis doctoral). Universidad de Monmouth. <https://www.proquest.com/openview/1044c345dacdbe4b479e29e0675780ce/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>.
- Madhu, R. (2025). Garantizar la equidad y la IA, la personalización, la equidad y el futuro del aprendizaje. IGI Global. <https://books.google.co.ve/books?id=2lNxEQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Maralova, B. (2024). Desarrollo y cultivo de la alfabetización matemática: Una perspectiva pedagógica. Eurasian Science Review, 2(2), 94-99. <https://eurasia-science.org/index.php/pub/article/view/55>
- Rueda, K., Rodríguez, L., & Muniz, L. (2023). Performance and mathematical self-concept in university students using Khan Academy. Heliyon, 9(4). [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(23\)02648-8?uuid=uuid%3Aac2308fe-a0b9-4b00-98e8-558db27b9615](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(23)02648-8?uuid=uuid%3Aac2308fe-a0b9-4b00-98e8-558db27b9615)
- Siddiqi, M. (2024). El futuro de la educación digital: inclusiva, inmersiva y equitativa. MediaSpace: DME Media Journal of Communication, 5(1), 8-24. <https://dmejournals.com/index.php/DMEJC/article/view/335>
- Siswanto, M. (2024). Digital Revolution in Madrasah Aliyah: Adaptation and Innovation in the Implementation of the Independent Curriculum. TEKILA: Journal of Language Teaching and Literature, 3(4), 285-296. <https://tekilaojs.com/index.php/jltl/article/view/23>
- Ulum, H. (2023). The Impact of Khan Academy Learning Platform on Mathematics Achievement in Primary School Fourth Grade Students. Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education, 17(Özel Sayı), 530-552. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.1348871>
- Valenzuela, H. (2021). Matemáticas contextualizadas: enseñanza y aprendizaje de matemáticas

con matemáticas contextualizadas. Outskirts Press.
<https://books.google.co.ve/books?id=MXpZEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

- Vélez, E., Bucaran, C., & García, G. (2024). El Khan Academy como estrategia digital para el desarrollo del pensamiento matemático. *Revista San Gregorio*, 1(58), 40-45.
<https://doi.org/10.36097/rsan.v1i58.2739>
- Yassin, M. (2024). Integración de la tecnología en los ecosistemas de aprendizaje. En *Revitalizing the Learning Ecosystem for Modern Students* (págs. 73-86). IGI Global Scientific Publishing. <https://www.igi-global.com/chapter/technology-integration-in-learning-ecosystems/342054>.