

Pedagogía digital en la enseñanza de matemáticas

Digital Pedagogy in Mathematics Teaching

MSc. Paulo Sixto Huaraca Caisaguano

Unidad educativa Archidona
paulo.huaraca@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0005-8300-5820>
Napo-Ecuador

MSc. Andrea Paulina Veintimilla Carpio

Unidad Educativa Dolores Celi
andrea.veintimilla@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0004-0430-1422>
Loja-Ecuador

MSc. Mercy Beatriz Barragán Averos

Escuela De Educación Básica Manuel Aguilar
mercyb.barragan@docentes.educacion.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-5065-2945>
Babahoyo-Ecuador

MSc. Freddy Orlando Guamanquispe Tobón

Unidad Educativa Humberto Fierro
freddy.guamanquispe@docentes.educacion.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-2018-214>
Sucumbíos-Ecuador

MSc. Gabriela Viviana Flores González

Escuela de Educación básica Nicolás Jiménez
gabrielav.flores@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0006-8676-9217>
Pichincha-Ecuador

MSc. María Tatiana Tuarez Ortiz

Escuela de Educación Básica "Francisco Salgado"
mariat.tuarez@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0006-1520-0445>
La Concordia –Ecuador

Formato de citación APA

Huaraca, P. Veintimilla, A. Barragan, M. Guamanquispe, F. Flores, G. & Tuarez, M. (2026). *Pedagogía digital en la enseñanza de matemáticas*. Revista REG, Vol. 5 (Nº. 4), p. 2318 - 2337.

NEXO CIENTIFICO

Vol. 5 (Nº. 4). Octubre – diciembre 2026.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 18-10-2026

Fecha de aceptación :22-10-2026

Fecha de publicación:31-12-2026



RESUMEN

El presente artículo tiene como fin analizar la influencia de la pedagogía digital en la enseñanza de la materia de matemáticas, en alumnos de 10mo EGB. y 1ero. Bachillerato de la institución Atahualpa. Mediante un enfoque cuantitativo, descriptivo y no experimental transversal, se estableció una población de 400 alumnos correspondientes a diez paralelos, a través de una muestra con propósito intencional equivalente a 100 estudiantes. La información obtenida a través de un cuestionario respecto a categorías como accesibilidad tecnológica, empleo de recursos digitales, claridad de las explicaciones del docente, participación activa, retroalimentación permanente, autonomía e independencia, colaboración y comprensión. De la misma manera, se detectaron las herramientas más empleadas en clases, entre ellas destacan GeoGebra y Khan Academy. El análisis exhaustivo cuantitativo contemplará frecuencias y porcentajes establecidos mediante tablas de frecuencias y figuras estadísticas. Se espera brindar información necesaria para orientar la planificación del docente, fortalecer el acompañamiento tutorial y reconocer necesidades específicas de acceso tecnológico. La propuesta pedagógica pretende fundamentar decisiones educativas futuras a través de evidencia experiencial sobre las percepciones del alumnado encuestado en el aprendizaje significativo de matemáticas.

PALABRAS CLAVE: pedagogía online; recursos digitales; aprendizaje, matemáticas.



ABSTRACT

This article aims to analyse the influence of digital pedagogy on mathematics instruction for 10th-grade (EGB) and 1st-year Baccalaureate students at the Atahualpa institution. Using a quantitative, descriptive, and non-experimental cross-sectional approach, a population of 400 students across ten class sections was identified, from which a purposive sample of 100 students was selected. Data correspondent to a questionnaire with categories such as accessibility, use of online resources, clarity of explanations, constant participation, feedback, autonomy of the student, collaboration in class, and comprehension. The tools frequently used were GeoGebra and Khan Academy. The quantitative studio includes frequencies and percentages present in tables and figures. The study provides information to guide planning of teacher in class, tutorial support, and specific needs in technological access. The pedagogical proposal serves to future educational decisions based on evidence and perceptions of students about learning in mathematics.

KEYWORDS: digital pedagogy; technological resources; significative learning; mathematics.



INTRODUCCIÓN

La pedagogía digital en la enseñanza del área de matemáticas plantea una necesidad latente al integrar recursos tecnológicos con fines didácticos establecidos previamente. Esta integración interdisciplinaria requiere que el cuerpo docente seleccione herramientas específicas y diseñe actividades que sean orientadas a la comprensión de los contenidos y conocimientos numéricos. Autores como Anaya et al. (2021) consideran que la articulación de las tecnologías de la información y la comunicación efectiva en las prácticas de docentes en formación y señalan que la disponibilidad de recursos didácticos condiciona su incorporación en clases.

Desde esta perspectiva educativa, la enseñanza de la materia de matemáticas demanda una planificación docente que vincule los objetivos del currículo priorizado con las posibilidades de los entornos híbridos virtuales. La aplicabilidad de plataformas online, aplicaciones y materiales interactivos deben responder a las necesidades específicas del alumnado y favorecer a su grado de participación activa. Por esta razón, es necesario comprender cómo la pedagogía digital se considera una práctica educativa que es reflexiva y constante.

Entre los recursos didácticos online disponibles se encuentran GeoGebra que ofrece posibilidades que permiten explorar representaciones matemáticas como funciones algebraicas lineales, geométricas o cuadráticas, así como, relacionar conceptos con procedimientos establecidos. En tanto que, Cenas et al. (2021) resaltan la importancia de aprender con significancia las matemáticas mediante la aplicación de herramientas tecnológicas efectivas a través del uso de estrategias didácticas innovadoras que orientan su análisis procedimental y de comprensión.

En el contexto educativo, la representación visual constituye una nueva oportunidad que permite abordar contenidos abstractos y perceptivos mediante la exploración de figuras geométricas, funciones y relaciones numéricas se puede formular preguntas científicas, contrastar respuestas explicativas y procedimientos. Sin embargo, dichas actividades necesitan la mediación del docente tutor para que la interacción con el recurso didáctico se traduzca en una experiencia significativa de aprendizaje con sentido.

La pedagogía digital comprende adicionalmente, metodologías activas que reorganizan los tiempos y las actividades de enseñanza invertidos en la planificación del docente. Según Arias (2021) estudia la aplicabilidad del aula invertida en clases online de matemáticas y sostiene que los videos didácticos interactivos y las actividades con retroalimentación permanente contribuyen a la participación activa del alumno y su motivación intrínseca. Este aporte científico demuestra la relevancia de vincular los recursos digitales con una organización secuencial, pedagógica y coherente.

La revisión anticipada de materiales didácticos puede abrir un abanico de espacios de clase destinados al diálogo reflexivo, la práctica motivadora y el despeje de dudas. Por esta razón, los contenidos deben redactarse con claridad, accesibilidad y adecuados al nivel cognitivo de los alumnos considerando sus estilos de aprendizaje y necesidades individuales.

También es importante prever alternativas para quienes se les dificulta la conectividad o requieren acompañamiento tutorial adicional durante su trabajo autónomo. En educación básica, la planificación de secuencias didácticas básicas permite organizar actividades que son articuladas alrededor de objetivos específicos. Por ende, Bermúdez et al. (2024) evalúan una secuencia fundamentada en el aula invertida o Flipped Classroom para el aprendizaje de expresiones algebraicas en estudiantes de básica. En el contexto estudiado, los resultados demuestran una mejora significativa y mayor en el grupo que participó en la propuesta pedagógica que en el grupo de comparación.

Estos antecedentes nos invitan a considerar que la innovación pedagógica requiere continuidad y seguimiento constante. Las actividades online deben formar parte de una secuencia que incluya actividades de exploración de conocimientos previos, el desarrollo de contenidos interactivos y la evaluación de lo que se ha aprendido con experiencias significativas. Desde esta perspectiva, el docente puede detectar limitaciones, dificultades y ajustar sus estrategias efectivas durante el proceso académico.

Otra posibilidad importante de integración tecnológica corresponde al uso de plataformas didácticas que permiten fortalecer habilidades numéricas, pues, según Almeida et al. (2025) presentan una propuesta con Khan Academy dirigida al bachillerato ecuatoriano, cuyo estudio científico vincula el uso de dicha plataforma con métodos innovadores, activos de enseñanza significativa y con la atención priorizada a las necesidades del entorno educativo. El aprovechamiento efectivo de estas plataformas exige seleccionar actividades que sean acordes a las expectativas de aprendizaje.

La preparación del docente es un componente central en el acompañamiento tutorial del alumno, por ende, Anaya et al. (2021) sostiene que la disposición de los docentes en su formación para incorporar las TIC puede verse limitada por la falta de infraestructura tecnológica en las instituciones fiscales y particulares. Este hallazgo permite situar la integración de tecnología educativa como una responsabilidad que involucra al docente, pero también a la organización educativa.

Por consecuencia, las instituciones deben facilitar condiciones de accesibilidad tecnológica, formación en TICs y acompañamiento pedagógico, donde la formación del docente involucra la

necesidad de abordar la selección de recursos innovadores, el diseño de actividades didácticos ilustrativos y la evaluación formativa del aprendizaje numérico.

Asimismo, conviene promover espacios colaborativos y cooperativos en los que el profesorado comparta experiencias significativas y revise sus prácticas pedagógicas. Cenas et al. (2021) abordan las posibilidades que muestra GeoGebra para el aprendizaje significativo, Arias (2021) examina la participación en clases mediante aula invertida y Almeida et al. (2025) presentan una propuesta con Khan Academy. En su totalidad, estas investigaciones orientan a la reflexión sobre la relación entre tecnología educativa, planificación docente y enseñanza de matemáticas, considerando eventualidades específicas de cada contexto.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la pedagogía digital en la enseñanza de matemáticas, atendiendo a la integración de recursos tecnológicos, las metodologías activas y la mediación docente. Se busca comprender qué condiciones permiten incorporar estas propuestas de manera pertinente y continua. Con ello, se pretende aportar elementos para una práctica educativa orientada a la comprensión matemática, la participación y la atención a las necesidades del alumnado.

MÉTODOS Y MATERIALES

Se propone una investigación de enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y diseño no experimental de corte transversal, orientada a analizar la percepción de los estudiantes sobre la pedagogía digital en la enseñanza de matemáticas en la Unidad Educativa Fiscal Atahualpa. Se considera una población de 400 estudiantes distribuidos entre décimo año de Educación General Básica y primero de Bachillerato. Cada nivel comprende los paralelos A, B, C, D y E, con 40 estudiantes por paralelo. Se plantea una muestra no probabilística intencional de 100 participantes, seleccionando 10 estudiantes de cada paralelo según los siguientes criterios: estar matriculados en los niveles señalados, haber participado en actividades de matemáticas con recursos digitales y contar con el consentimiento y asentimiento correspondientes (Delgado & Chicaiza, 2022)

La información se recopilaría mediante una encuesta de 12 preguntas cerradas, con tres opciones de respuesta: siempre, a veces y nunca. El instrumento abordaría la frecuencia de uso de recursos digitales, la participación estudiantil y la percepción de comprensión de los contenidos matemáticos; antes de aplicarse, requeriría validación por expertos y una prueba piloto.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los siguientes resultados se derivan de la aplicación de una muestra de 100 alumnos correspondientes a la siguiente estructura: 50 alumnos de 10mo. EGB: y 50 estudiantes de 1ero. de

Bachillerato, con 10 estudiantes participantes por cada paralelo. Los datos pertenecen a la UEF Atahualpa, donde cada encuestado representa el 1 % de la muestra intencional.

Tabla 1

Frecuencia de aplicabilidad de recursos online en clases de la materia de matemáticas

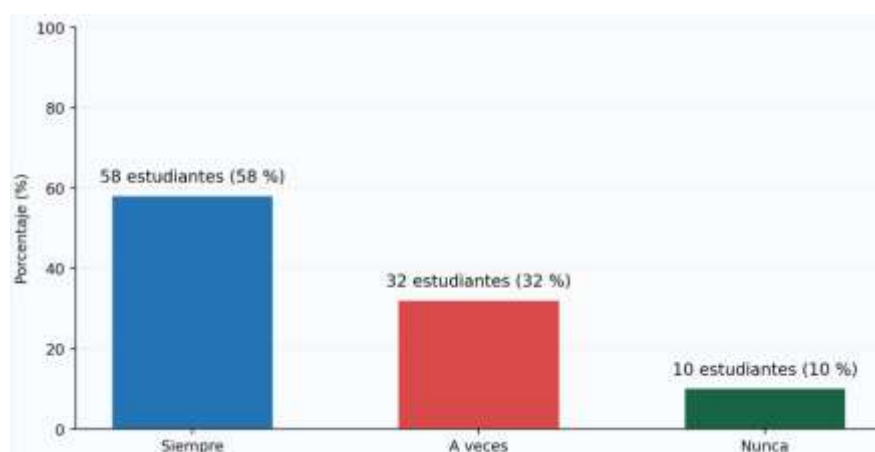
Respuesta	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Siempre	58	58	58
A veces	32	32	90
Nunca	10	10	100

En la distribución estadística, 58 encuestados (58 %) indicaron que siempre emplean recursos multimedia durante las clases de matemáticas, en tanto que, 32 alumnos, es decir, (32 %) sostienen que los aplican a veces y 10 alumnos (10 %) respondieron que nunca lo hacen (Farfán et al., 2022). El predominio de la primera categoría es más representativo en un escenario de incorporación frecuente de uso de tecnología educativa.

La presencia de un 42 % con aplicabilidad de ocasional o inexistente podría relacionarse con diferencias en lo que respecta a la planificación diaria o semanal del docente o la disponibilidad de recursos educativos. Por otro lado, en la figura 1 representa las tres categorías a través del uso de barras: azul para indicar «Siempre», rojo para sostener el uso de «A veces» y verde oscuro para «Nunca».

Figura 1

Uso de recursos digitales en matemáticas



La figura muestra que existe una diferencia relacionada a 26 puntos porcentuales entre el uso frecuente del (58 % de alumnos) y el uso ocasional (es decir un 32 %). De la misma manera, 90 alumnos de la encuesta con un 90 %, tendrían algún contacto con recursos multimedia a pesar de que, esta suma

incluye frecuencias diversas y no demuestra una integración pedagógica de la misma calidad para todos los involucrados (Fernández & Dans, 2022).

Tabla 2

Frecuencia de accesibilidad a dispositivos electrónicos e internet para actividades numéricas

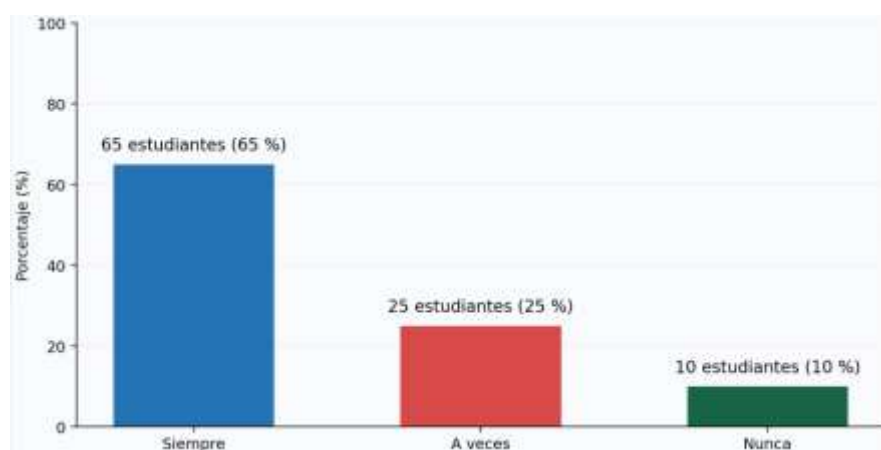
Respuesta	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Siempre	65	65	65
A veces	25	25	90
Nunca	10	10	100

En este panorama, 65 encuestados de la muestra (65 %) dispondrían siempre de dispositivos y de internet, 25 alumnos con un 25 %, contarían con acceso de internet ocasional y apenas un 10 (10 %) no disponen de recursos y acceso (Cueva, 2023). Por ende, 35 estudiantes (35 %) presentarían cierta limitación de conectividad para efectuar actividades digitales de forma constante. Esto se podría deber a la disponibilidad compartida de dispositivos en la localidad o la inestabilidad de conexión a internet.

La figura 2 visualiza la concentración de respuestas respecto al grado de accesibilidad en internet de manera frecuente.

Figura 2

Acceso a dispositivos de internet



La diferencia existente entre el acceso frecuente y el ocasional se determina en 40 puntos a nivel porcentual, lo que implica que, aunque el 90 % de encuestados tendría acceso al menos ciertas veces, sólo el 65 % de estudiantes dispondría de accesibilidad permanente (Franco et al., 2021). Esta distinción se justifica por prever materiales descargables y alternativas sin conectividad en una eventual propuesta pedagógica.

Tabla 3

Frecuencia con que las explicaciones apoyadas en recursos digitales se perciben claras

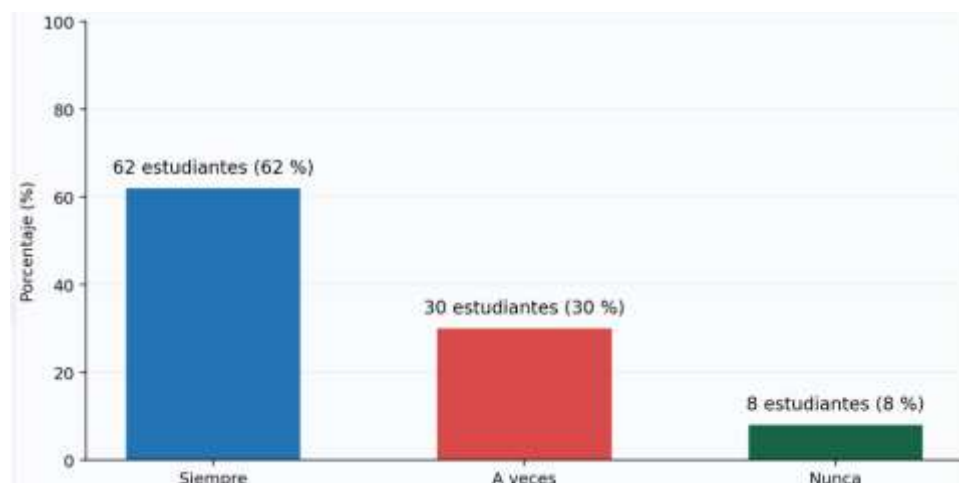
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
(n)	(%)	(%)	
Siempre	62	62	62
A veces	30	30	92
Nunca	8	8	100

Se puede observar que 62 alumnos, es decir, un 62 %, percibirían siempre claridad en las explicaciones con plataformas digitales, en tanto que, 30 estudiantes con un 30% de distribución porcentual, la reconocerían a veces y apenas un 8 % nunca lo harían (González & Granera, 2021). La mayor frecuencia es positiva lo que permite analizar la utilidad de los videos didácticos innovadores y explicativos, gráficas de funciones y ejemplos visuales. Sin embargo, las respuestas menos positivas se relacionan con el ritmo de explicación del material impartido o su nivel de complejidad.

La figura 3 compara el nivel de claridad percibida en las explicaciones del material utilizado. La barra azul constituye la valoración constante, mientras las barras roja y verde muestran percepciones de claridad ocasional o inexistente (Guevara, 2021).

Figura 3

Claridad de las explicaciones digitales



El 62 % mantuvieron respuestas en «Siempre» lo que supera los 32 puntos porcentuales al 30 % de encuestados que mencionaron la categoría «A veces». Sin embargo, 38 alumnos que representan el 38%, no percibirían claridad de manera permanente (Corrales, 2021). Este resultado señala la conveniencia de revisar la forma de accesibilidad de los materiales didácticos y ofrecer explicaciones que

sean complementarias, sin asumir que la percepción del alumno equivale al nivel de aprendizaje demostrado.

Tabla 4

Grado de participación en actividades online de matemáticas

Respuesta	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Siempre	55	55	55
A veces	35	35	90
Nunca	10	10	100

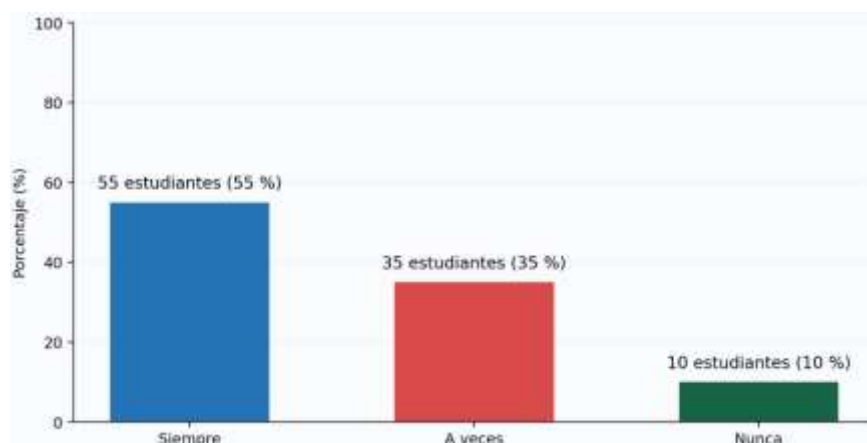
El 55 % representado por 55 estudiantes participarían siempre en las actividades digitales encomendadas, en tanto que, 35 estudiantes con un 35% de participación lo harían de manera ocasional y, por último, un 10 % no participarían en dichas actividades.

El predominio de la participación permanente se asocia a la dotación de actividades interactivas, lúdicas y oportunidades de intervención pedagógica. La participación irregular podría responder a dificultades de accesibilidad o comprensión de las instrucciones de la tarea, por lo que no debería atribuirse solo a la falta de motivación e interés del participante (Jara & Cancino, 2022).

La figura 4 presenta la distribución porcentual de participación estudiantil en actividades matemáticas. La comparación entre las barras identifica tanto la mayoría porcentual que participaría de forma regular como el grupo que requiere de mayor acompañamiento pedagógico.

Figura 4

Participación en actividades digitales



La participación de forma constante alcanzaría el 55%, respecto al comparativo del 45 % que participaría ya sea a veces o nunca. Esta diferencia entre ambos grupos corresponde a 10 puntos

porcentuales. Aunque el escenario educativo refleja una gran participación e interés en actividades digitales, también existe otro escenario, en el que casi la mitad de la muestra seleccionada no mantendría una intervención continua (Córdoba & Perozo, 2022).

Tabla 5

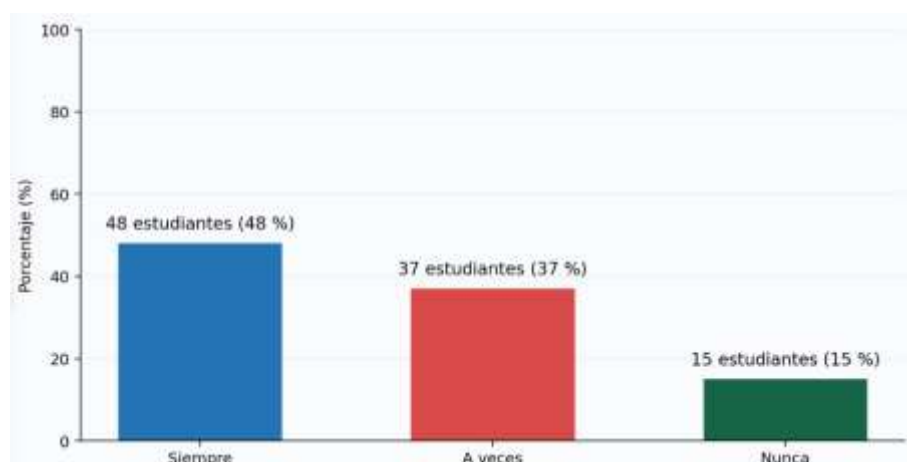
Frecuencia de recepción de retroalimentación mediante recursos digitales

Respuesta (n)	Frecuencia (%)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado
Siempre	48	48	48
A veces	37	37	85
Nunca	15	15	100

La distribución indica que 48 alumnos de la muestra, correspondiente a 48 % recibirían siempre retroalimentación en entorno digital, 37 alumnos con un 37 % de participación, la recibirían algunas veces y finalmente, 15 estudiantes con un 15 % por ciento nunca lo haría. De manera conjunta, 52 encuestados (52 %) no cuentan con devolución constante sobre sus actividades didácticas digitales. Este patrón de referencia podría representar un uso de plataformas digitales centrado en entregar tareas únicamente, con menor porcentaje de atención a las orientaciones del tutor docente para corregir errores específicos; puesto que, comprobarlo requeriría revisar las actividades encomendadas y los comentarios del docente (Lasso & Conde, 2021). La figura 5 permite comparar la regularidad de la retroalimentación efectiva del docente, la proximidad entre las barras de color azul y roja demuestran una distribución menos concentrada en la categoría «Siempre» que la observada en los primeros indicadores.

Figura 5

Retroalimentación mediante recursos digitales



La retroalimentación superaría a la categoría denominada como ocasional en 11 puntos porcentuales: 48 % respecto a 37 %. Adicionalmente, el 15 % de ausencia de retroalimentación docente representaría a 15 alumnos, lo que ilustra la relevancia de distinguir entre asignar actividades digitales y acompañar permanentemente su resolución a través de comentarios específicos y oportunos (Mendoza, 2023).

Tabla 6

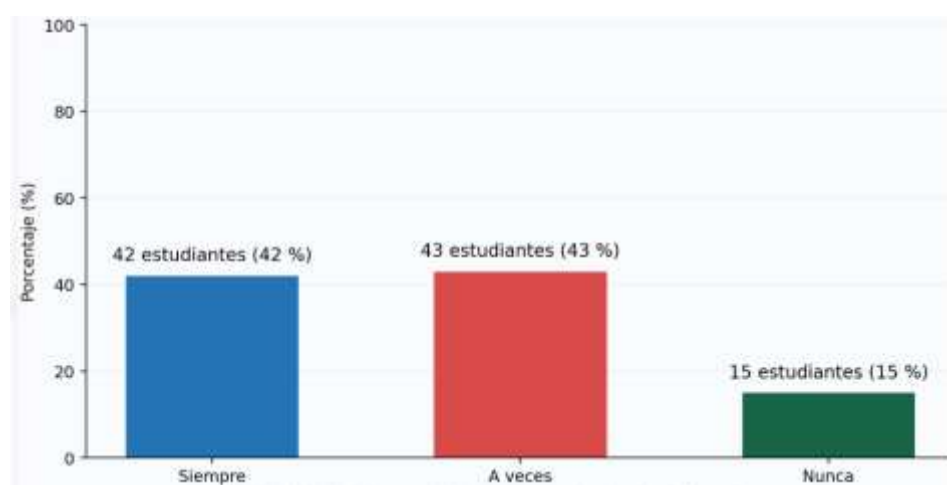
Frecuencia de trabajo autónomo con plataformas de matemáticas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
(n)	(%)	(%)	
Siempre	42	42	42
A veces	43	43	85
Nunca	15	15	100

Se puede observar que 42 estudiantes (42 %) trabajarían de manea independiente permanentemente, 43 alumnos (43 %) lo harían ciertas veces y 15 (15 %) nunca lo haría. La categoría con mayor frecuente sería la de «A veces», aunque con una diferencia relativamente mínima respecto a la categoría de «Siempre» (Chicaiza et al., 2024). El patrón corresponde a alumnos que todavía necesitan orientación pedagógica para organizar y planificar su tiempo o resolver actividades, pero también se relaciona a condiciones de accesibilidad tecnológica. La figura 6 resalta la similitud entre el trabajo autónomo constante y el de forma ocasional. Las barras azul y roja tienen alturas que son próximas, en tanto que, la verde representa al grupo de estudiantes que no desarrollaría esta práctica.

Figura 6

Trabajo autónomo con plataformas



La diferencia existente entre la categoría «A veces» correspondiente a un 43% y la categoría de Siempre, con un 42 % corresponde a un punto porcentual, equivalente a un alumno. Por esta razón, no sería apropiado describirla como una diferencia relevante. El 58 % que trabajaría independientemente solo a veces o nunca señalaría una posible necesidad de acompañamiento progresivo (Negrete et al., 2024)

Tabla 7

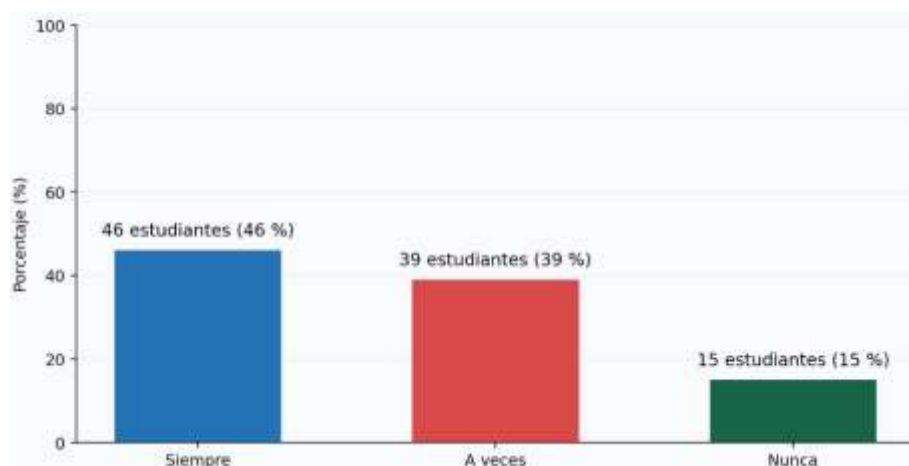
Frecuencia de colaboración en actividades digitales de matemáticas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
(n)	(%)	(%)	
Siempre	46	46	46
A veces	39	39	85
Nunca	15	15	100

Los datos sitúan a 46 encuestados (46 %) en colaboración activa constante, a 39 (39 %) en colaboración de manera ocasional y a 15 (15 %) con falta de colaboración. La distribución porcentual podría representar actividades online predominantemente de manera individual, con oportunidades que son limitadas de intercambio (Chuchuca et al., 2025). La figura 7 demuestra que la colaboración constante constituye la categoría individual más numerosa, aunque no reúne a la mitad de la muestra. Las otras dos barras representan experiencias de colaboración menos regulares.

Figura 7

Colaboración en actividades digitales



La colaboración constante superaría a la forma ocasional en siete puntos porcentuales, con 46 % y 39 %, por lo tanto, al sumar las categorías «A veces» y «Nunca», se obtendría un 54 % con

colaboración no constante. Este escenario justificaría explorar actividades con objetivos compartidos, roles definidos y seguimiento del aporte individual (Chamorro & Nández, 2022).

Tabla 8

Frecuencia con que los recursos digitales ayudan a comprender los contenidos matemáticos.

Respuesta	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Siempre	60	60	60
A veces	31	31	91
Nunca	9	9	100

Según los resultados, 60 alumnos correspondientes a un 60% considerarían que los recursos multimedia siempre les ayudan a comprender de mejor manera las matemáticas, 31 (31 %) percibirían esta ayuda de forma ocasional y apenas 9 puntos, es decir, (9 %) nunca (Pérez et al., 2022). La valoración positiva podría relacionarse con la posibilidad de repetir explicaciones de manera constante o visualizar procedimientos matemáticos. No obstante, estas son explicaciones posibles: el cuestionario mide percepción y no permite demostrar un incremento del rendimiento académico.

Figura 8

Programas digitales más usados en matemáticas



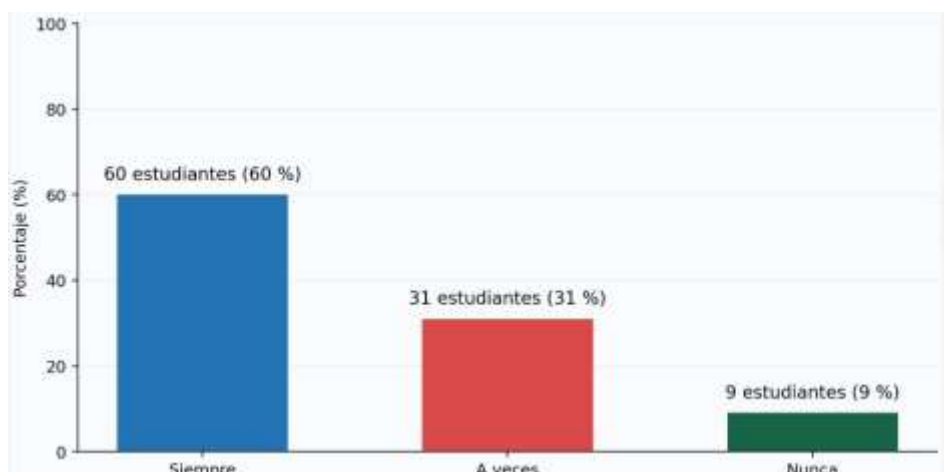
En esta distribución, GeoGebra ocupa el primer lugar con 30 encuestados (30 %), seguido del programa Khan Academy con 25 alumnos (25 %), Quizizz corresponde a un 15 %, el programa Photomath con 12 estudiantes representado por un 12 %, Kahoot! con un 10 % representativo y finalmente, Desmos con 8 alumnos es decir un 8 % porcentual. GeoGebra y Khan Academy reúnen el 55 % de las elecciones hipotéticas (Cenas et al., 2021).

Estos valores ilustran la distribución del programa principal utilizado por cada estudiante; no corresponden a una encuesta real ni demuestran la eficacia de las herramientas.

La figura 9 representa la frecuencia de ayuda requerida para comprender contenidos matemáticos. La barra azul concentra la mayor proporción porcentual de respuestas y las barras roja y verde permiten reconocer experiencias estudiantiles menos favorables (Rodríguez et al., 2021).

Figura 9

Comprensión percibida de matemáticas



La ayuda percibida permanentemente alcanzaría el 60 % de encuestados, superando en 29 puntos porcentuales con respecto a la ayuda ocasional con un 31 %. En su totalidad, 91 encuestados correspondientes a 91 %, reconocerían algún apoyo adicional, mientras nueve (9 %) no lo perciben.

DISCUSIÓN

Los datos presentan un escenario educativo en el que el 58 % de los encuestados aplicaría siempre recursos digitales y el 60 % de estudiantes percibiría que estos favorecen la comprensión de datos matemáticos. Esta tendencia favorable resulta compatible con los escenarios contextualizados descritos por autores como Cenas et al. (2021) respecto a la aplicabilidad y funcionalidad de GeoGebra.

El acceso tecnológico constante alcanzaría al 65 % de la muestra representativa, en tanto que, el 35 % tendría un acceso de forma ocasional o inexistente. Este escenario examina cómo las condiciones materiales podrían ser un limitante a la continuidad de las actividades digitales interactivas. Anaya et al. (2021) identifican restricciones respecto a la disponibilidad de recursos tecnológicos en establecimientos educativos, lo que destaca la necesidad imperante de considerar la infraestructura tecnológica, recursos didácticos planificados previamente con tiempos y recursos de acuerdo a objetivos priorizados del currículo ecuatoriano.

La retroalimentación permanente, el trabajo autónomo colaborativo mantienen porcentajes del 48 %, 42 % y 46 %, respectivamente, lo que ilustra que una presencia frecuente de tecnología educativa no necesariamente implica un acompañamiento permanente o participación de manera autónoma o independiente. Arias (2021) sostiene la contribución de los videos interactivos multimedia y las actividades con retroalimentación a la participación activa del alumno, ofreciendo un referente para diseñar estrategias didácticas metódicas, innovadoras que articulen recursos y mediación del docente.

GeoGebra y Khan Academy concentrarían el 55 % de las elecciones del programa digital principal elegido por los alumnos para estudiar matemáticas con mejor precisión y contextualización, lo que permite plantear futuras hipótesis respecto a criterios de selección y actividades interactivas desarrolladas para cada herramienta de acuerdo a sus beneficios atribuidos. Almeida et al. (2025) presentan una propuesta innovadora con Khan Academy, Bermúdez et al. (2024) examinan una secuencia matemática basada en Flipped Classroom, brindando propuestas hacia el diseño de intervenciones innovadoras y sistemáticas

CONCLUSIONES

La pedagogía digital en el área de matemáticas requiere la integración de recursos tecnológicos con objetivos específicos de acuerdo al currículo claros y actividades didácticas previamente establecidas en función de una planificación didáctica secuencial en función de horas y recursos. Su incorporación debe corresponder a las necesidades individuales y ritmos de aprendizaje de cada nivel de educación, mediante una planificación que articule el área cognitiva del alumno, su practicidad simulando experiencias matemáticas y evaluación sumativa o formativa permanente. La conectividad y acceso a tecnología son fundamentales para desarrollar actividades online, a través de una planificación direccionada y secuencial que contemple alternativas de estudio como el uso de materiales descargables y trabajo tutorial personalizado proporcionado por el docente, en función de las diversas condiciones de aprendizaje de cada estudiante. La mediación tutorial para utilizar eficientemente las herramientas digitales permite una mejor comprensión numérica y sistemática de problemas cotidianos. La selección efectiva de recursos pedagógicos debe acompañarse de instrucciones específicas, retroalimentación continua y seguimiento de las dificultades presentadas, de tal forma, que los alumnos puedan analizar sus errores y revisar procedimientos de manera repetida.

Programas de matemáticas como GeoGebra, Khan Academy y otras aplicaciones digitales ofrecen posibilidades para diseñar actividades de observación sistemática, exploración, representación y práctica matemática sistemática. Su elección debe sostenerse basada en la fiabilidad del contenido, el nivel educativo y los propósitos de aprendizaje significativo, considerando que la frecuencia de uso de

una herramienta no determina por sí sola su nivel de eficacia pedagógica. El fortalecimiento de la pedagogía digital en la institución analizada debe plantearse como un proceso de mejora constante que articule formación del docente en tecnología educativa, disponibilidad de internet e infraestructura y evaluación formativa del aprendizaje obtenido.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, A., Maliza, W., & Medina, D. (2025). Desarrollo de habilidades numéricas en el bachillerato como propuesta didáctica con Khan Academy. *Revista Uniandes Episteme*, 12(1), 99–113. <https://doi.org/10.61154/rue.v12i1.3646>
- Anaya, C., Tovar, T., Polo, M., & Solorzano, A. (2021). Articulación de las TIC docentes en educación numérica. *Dictamen Libre*, (29). <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.29.8016>
- Arias, J. (2021). Flipped Classroom en educación online como una experiencia significativa en matemáticas. *Revista EDUCARE*, 25(2), 215–236. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i2.1468>
- Bermúdez, M., Méndez, A., & Sornoza, D. (2024). Secuencia didáctica matemática fundamentada mediante aula invertida. *REFCALE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 12(3), 81–96. <https://doi.org/10.56124/refcale.v12i3.005>
- Cenas, F., Gamboa, L., & Castro, W. (2021). GeoGebra como una herramienta para el aprendizaje de las matemáticas en aulas. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 382–390. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>
- Chamorro, A., & Nández, J. (2022). Las TIC en la enseñanza de diversas ramas de las matemáticas: Estado del arte. *Revista Ideales*, 13. <https://revistas.ut.edu.co/index.php/Ideales/article/view/2817>
- Chicaiza, M., Jácome, S., & Maliza, W. (2024). Aula invertida con recursos digitales didácticos que permiten mejorar el rendimiento de la asignatura de matemática. *Revista Minerva*, 5(9). <https://doi.org/10.53591/minerva.v5i9.1574>
- Chuchuca, L., Vera, D., & Sornoza, A. (2025). Estrategias de gamificación lúdica aplicadas en matemáticas al desarrollo de competencias digitales en alumnos. *UNESUM-Ciencias.*, 9(1), 16–29. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v9.n1.2025.16-29>
- Córdoba, F., & Perozo, S. (2022). Actitud hacia la aplicabilidad de tecnologías de la información y la comunicación en el área de matemáticas de los docentes del municipio La Estrella. Antioquia. Colombia. *Impacto Científico*, 17(1), 11–33. <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/impacto/article/view/38331>
- Corrales, J. (2021). Revisión sistemática de las matemáticas desde entornos virtuales de aprendizaje. *Ciencia y Educación*, 5(2), 25–40. <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i2.pp25-40>
- Cueva, D. (2023). Gamificación aplicada como recurso que promueve las competencias matemáticas en la educación de Perú. *Revista Docentes 2.0*, 16(2), 209–221. <https://doi.org/10.37843/rted.v16i2.397>

- Delgado, J., & Chicaiza, A. (2022). Gamificación y tecnología en el aprendizaje de matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 262–285. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3485
- Farfán, J., Rodríguez, D., Calderón, M., & Farfán, E. (2022). Estrategia Khan Academy aprendizaje significativo en educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 6871–6887. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3926
- Fernández, M., & Dans, A. (2022). Las TIC en aulas para enseñar ¿también en Matemáticas? *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 19(38), 109–119. <https://doi.org/10.29197/cpu.v19i38.466>
- Franco, S., Cortés, N., & Martínez, R. (2021). Aula invertida como estrategia de aprendizaje significativo de Matemáticas. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, 8(1). <https://doi.org/10.32671/terc.v8i1.191>
- González, J., & Granera, M. (2021). Entornos virtuales de aprendizaje (EVA) para la enseñanza del área de Matemática. *Revista Científica de FAREM-Esteli*, 49–62. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>
- Guevara, R. (2021). Uso de GeoGebra para desarrollar competencias numéricas, en alumnos de la UEF Santa Edelmira, Víctor Larco 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5168–5183. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.683
- Jara, F., & Cancino, P. (2022). La integración de Khan Academy y dispositivos electrónicos como estrategia didáctica para aprender matemáticas en ingenierías. *Revista Electrónica de Divulgación de Metodologías Emergentes en el Desarrollo de las STEM*, 4(1), 71–91. <https://www.revistas.unp.edu.ar/index.php/rediunp/article/view/825>
- Lasso, L., & Conde, K. (2021). Khan Academy como herramienta tecnológica en el aprendizaje de la materia de matemáticas y la programación. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 14(1), 225–250. <https://doi.org/10.15332/25005421.5777>
- Mendoza, F. (2023). El uso del Desmos como componente de las matemáticas artesanales ecuatorianas. *Educere*, (86), 187–207. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8707498>
- Negrete, M., Montenegro, F., & Robinson, J. (2024). Khan Academy y su incidencia en las habilidades cognitivas de resolución de problemas matemáticos cotidianos. *Dominio de las Ciencias*, 10(2), 821–848. <https://doi.org/10.23857/dc.v10i2.3833>
- Pérez, H., Ortega, L., & Muegues, A. (2022). Aprendizaje significativo de las matemáticas a través de estrategias cooperativas de integración con la educación física en plataformas de Moodle.

Revista UNIMAR, 40(2), 217–239.

<https://portal.amelica.org/ameli/journal/447/4473814010/movil/>

Rodríguez, M., Del Castillo, A., & Arteaga, C. (2021). El uso de aplicaciones móviles online en el aprendizaje de las matemáticas como revisión sistemática. *Ensayos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 36(1), 17–34. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v36i1.2631>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

