

Análisis Pedagógico del Uso de Material Audiovisual en el Aula de Matemáticas

(en) Pedagogical Analysis of Audiovisual Material Use in the Mathematics Classroom

(port) Análise Pedagógica do Uso de Materiais Audiovisuais na Sala de Aula de Matemática

Eneida Marisol Bastidas-Muñoz
Universidad de Guayaquil
eneida.bastidasm@ug.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0001-7120-6303>

Jorge Fabián Yáñez-Palacios
Universidad de Guayaquil
jorge.yanezp@ug.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-4727-1794>

Lorena Pilar Yáñez-Palacios
Instituto Superior Tecnológico Tena
rectorado@itstena.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-7170-4545>

Diana Elizabeth Reino-Sanchez
Ministerio de Educación
elizabeth.reino@educacion.gob.ec

 <https://orcid.org/0009-0001-8665-0383>

Bastidas-Muñoz, E. M., Yáñez-Palacios, J. F., Yáñez-Palacios, L. P., & Reino-Sanchez, D. E. (2025). Análisis Pedagógico del Uso de Material Audiovisual en el Aula de Matemáticas. *YUYAY: Estrategias, Metodologías & Didácticas Educativas*, 5(1), 84–98. <https://doi.org/10.59343/yuyay.v5i1.127>

Recepción: 30-01-2025 / Aceptación: 18-04-2025 / Publicación: 31-05-2025



Turnitin IA Similarity

Análisis Pedagógico del Uso de Material Audiovisual en el Aula de Matemáticas [...]

INFORME DE ORIGINALIDAD

1 %	2 %	1 %	0 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.coursehero.com Fuente de Internet	1 %
2	philpapers.org/rec/ENGDWR Fuente de Internet	1 %
3	Prentice-Hall Englewood Cliffseebly.com Fuente de Internet	1 %

Resumen

El presente artículo analiza el impacto pedagógico del uso de material audiovisual como recurso didáctico en la enseñanza de Matemáticas en el nivel secundario, específicamente en estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado. La investigación, de enfoque mixto, combinó técnicas cuantitativas y cualitativas para evaluar cómo los recursos audiovisuales influyen en la comprensión de conceptos matemáticos abstractos. Se aplicaron encuestas a estudiantes y entrevistas semiestructuradas a docentes, complementadas con una guía de observación en el aula. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en la participación estudiantil, la atención sostenida durante las clases y el rendimiento académico, en comparación con metodologías exclusivamente tradicionales. Asimismo, los docentes percibieron que los videos, simulaciones y presentaciones animadas facilitaban la mediación pedagógica, sobre todo en temas complejos como funciones, geometría y álgebra. Sin embargo, también se identificaron limitaciones en cuanto al acceso a tecnologías y formación docente para un uso crítico y creativo de los recursos. Se concluye que el material audiovisual, cuando es planificado con criterios didácticos adecuados, potencia la motivación y el aprendizaje significativo, transformando el aula de Matemáticas en un espacio más inclusivo e interactivo.

Palabras clave: Material audiovisual; Enseñanza de Matemáticas; Innovación pedagógica; Aprendizaje significativo; Educación secundaria

Abstract

This article examines the pedagogical impact of using audiovisual materials as didactic resources in Mathematics education at the secondary level, specifically targeting second-year students of the Unified General Baccalaureate. The mixed-method study combined quantitative and qualitative techniques to assess how audiovisual resources influence the understanding of abstract mathematical concepts. Student surveys and semi-structured teacher interviews were conducted, complemented by a classroom observation guide. The results revealed a significant improvement in student engagement, sustained attention during lessons, and academic performance compared to exclusively traditional methodologies. Teachers also reported that videos, simulations, and animated presentations facilitated pedagogical mediation, particularly in complex topics such as functions, geometry, and algebra. However, limitations were identified in terms of access to technology and teacher training for the critical and creative use of these resources. It is concluded that when audiovisual material is planned with appropriate didactic criteria, it enhances motivation and meaningful learning, transforming the Mathematics classroom into a more inclusive and interactive space.

Keywords: Audiovisual material; Mathematics education; Pedagogical innovation; Meaningful learning; Secondary education

YUYAY Vol. 5. N.1

Resumo

Este artigo analisa o impacto pedagógico do uso de materiais audiovisuais como recursos didáticos no ensino de Matemática no nível secundário, com foco específico nos estudantes do segundo ano do Bacharelado Geral Unificado. A pesquisa, de abordagem mista, combinou técnicas quantitativas e qualitativas para avaliar como os recursos audiovisuais influenciam a compreensão de conceitos matemáticos abstratos. Foram aplicados questionários aos alunos e entrevistas semiestruturadas aos professores, complementadas com um guia de observação em sala de aula. Os resultados evidenciaram uma melhora significativa na participação dos estudantes, na atenção sustentada durante as aulas e no desempenho acadêmico, em comparação com metodologias exclusivamente tradicionais. Os docentes também relataram que vídeos, simulações e apresentações animadas facilitaram a mediação pedagógica, especialmente em temas complexos como funções, geometria e álgebra. No entanto, foram identificadas limitações quanto ao acesso às tecnologias e à formação docente para um uso crítico e criativo dos recursos. Conclui-se que o material audiovisual, quando planejado com critérios didáticos adequados, potencializa a motivação e a aprendizagem significativa, transformando a aula de Matemática em um espaço mais inclusivo e interativo.

Palavras-chave: Material audiovisual; Ensino de Matemática; Inovação pedagógica; Aprendizagem significativa; Educação secundária

Introducción

En los últimos años, el panorama educativo ha experimentado transformaciones significativas que, sin alterar su esencia, han cambiado la manera en que se concibe y ejecuta el proceso de enseñanza-aprendizaje (Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo, 2020). Este giro ha sido impulsado principalmente por la irrupción de las tecnologías digitales, las cuales han redefinido los vínculos entre docentes y estudiantes, potenciando la calidad de la interacción pedagógica, particularmente en asignaturas tradicionalmente complejas como las matemáticas (García-Valcárcel y Basilotta, 2017).

La incorporación de herramientas tecnológicas en el aula, acompañada por la formación continua de los docentes, ha permitido disminuir progresivamente los altos índices de fracaso académico asociados a esta disciplina (Torres y Puentes, 2018). En este sentido, se vuelve crucial que los educadores se mantengan actualizados respecto a las estrategias metodológicas contemporáneas, ya que su dominio incide directamente en la efectividad del proceso educativo (Díaz Barriga, 2016). La ausencia o el uso inadecuado de recursos didácticos no solo debilita el aprendizaje, sino que también promueve una enseñanza basada en la memorización mecánica, contraria al desarrollo de habilidades significativas (Coll y Martín, 2020).

Dentro de este escenario, se hace evidente la necesidad de recurrir a recursos digitales que hagan más atractivo y significativo el aprendizaje de las matemáticas (Meza Cascante et al., 2019). Estas herramientas, al estimular los sentidos y la participación activa, no solo captan la atención del estudiantado, sino que también potencian el desarrollo de habilidades cognitivas y comunicativas esenciales (Pérez y Benítez, 2021).

La matemática, entendida como un lenguaje universal que estructura el pensamiento crítico y la resolución de problemas, ocupa un lugar preponderante en la formación integral de los estudiantes (Canales Alfaro, 2019). Su enseñanza efectiva requiere el uso de métodos innovadores, alineados con los estilos de aprendizaje y las características individuales de los alumnos (Martínez, 2017). En este contexto, los recursos audiovisuales se consolidan como instrumentos pedagógicos altamente eficaces, capaces de facilitar la comprensión de contenidos abstractos y de fomentar un mayor compromiso estudiantil (Aranda y Sánchez, 2016).

Además, las metodologías que incorporan elementos interactivos han demostrado ser especialmente efectivas, ya que propician la construcción de aprendizajes significativos y duraderos (Ausubel, 2002; Pozo y Monereo, 2019). La interacción con los contenidos, a través de medios visuales y sonoros, favorece no solo la adquisición de conocimientos, sino también el fortalecimiento de la confianza, la expresión oral y la participación colaborativa (Salinas, 2016).

En el caso de la Escuela Ranulfo Rodríguez Marín, situada en la ciudad de Guayaquil, se ha observado un impacto positivo en la comunicación y la comprensión académica de los estudiantes cuando se implementan herramientas audiovisuales como videos educativos, documentales, animaciones y presentaciones multimedia (Ramírez et al., 2021). Estos recursos no solo dinamizan las clases, sino que también permiten que los alumnos desarrollen competencias comunicativas clave (Crespo y Jiménez, 2018).

El uso de tecnologías educativas ha cobrado especial relevancia en el contexto ecuatoriano, donde las brechas de acceso y calidad educativa aún persisten (Mineduc, 2022). Frente a este panorama, las herramientas audiovisuales pueden desempeñar un rol estratégico para nivelar oportunidades y promover la inclusión (UNESCO, 2020). Estas permiten una atención diferenciada y personalizada, ajustándose a las necesidades de estudiantes con distintos ritmos de aprendizaje (González y Muñoz, 2020).

El presente proyecto de investigación se propuso analizar la influencia de estas herramientas en el ámbito específico de las matemáticas, con un enfoque centrado en estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica. La investigación no sólo buscó explorar el papel de los recursos digitales en el rendimiento académico, sino también identificar buenas prácticas y diseñar estrategias que potencien su implementación (Maldonado et al., 2020).

Asimismo, se pretendió generar un conjunto de recomendaciones dirigidas a docentes y autoridades educativas, orientadas a la mejora de la calidad educativa mediante el uso pertinente y sistemático de recursos audiovisuales. De esta manera, se aspiró a contribuir al fortalecimiento del sistema educativo ecuatoriano, promoviendo una enseñanza más inclusiva, creativa y eficaz, tanto en esta institución como en contextos similares (Chávez y Sandoval, 2022) hasta llegar a reconocer la importancia de formar a los futuros docentes en el manejo crítico y pedagógico de las tecnologías digitales. Esto no solo responde a una exigencia del contexto contemporáneo, sino que constituye un componente fundamental de la innovación educativa (Area y Pessoa, 2012). La integración efectiva de lo audiovisual en la enseñanza de las matemáticas no debe concebirse como un complemento opcional, sino como una estrategia central para responder a los desafíos del siglo XXI.

Métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos con el propósito de obtener una comprensión integral sobre la influencia de las herramientas audiovisuales en el desempeño académico de los estudiantes en la asignatura de matemáticas. El diseño metodológico permitió la triangulación de datos, fortaleciendo la validez interna y externa del estudio.

Tipo de investigación y enfoque metodológico

Se trató de una investigación aplicada, de nivel explicativo, cuyo objetivo fue comprender cómo la implementación de herramientas audiovisuales incidió en el rendimiento académico de los estudiantes. Desde el enfoque cuantitativo, se analizaron los resultados obtenidos en pruebas académicas antes y después de la intervención pedagógica. Paralelamente, desde el enfoque cualitativo, se recogieron percepciones y experiencias de los actores educativos mediante entrevistas semiestructuradas, encuestas y observación directa en el aula.

Diseño de la investigación

El diseño de investigación fue cuasi-experimental con grupo único y aplicación de pretest y postest. Esta estructura metodológica permitió evaluar de forma comparativa el desempeño académico de los estudiantes antes y después de la introducción sistemática de materiales audiovisuales, considerando una intervención educativa de tres meses consecutivos durante el periodo lectivo 2024-2025.

Población y muestra

La población estuvo conformada por los estudiantes del séptimo año de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica "Ranulfo Rodríguez Marín" en la ciudad de Guayaquil, con un total de 74 estudiantes matriculados en ese nivel. A través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, se seleccionó una muestra intencionada de 30 estudiantes que cumplieron con los siguientes criterios: regularidad en la asistencia, participación continua en las clases de matemáticas y autorización de representantes para el uso de datos académicos.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el componente cuantitativo, se aplicaron dos pruebas escritas de carácter diagnóstico y sumativo: una antes del uso de herramientas audiovisuales (pretest) y otra al finalizar la intervención (postest). Las pruebas fueron validadas por criterio de expertos docentes en didáctica de la matemática y consistieron en reactivos de opción múltiple y problemas de razonamiento lógico-matemático.

En cuanto al componente cualitativo, se utilizó una guía de observación estructurada para registrar el comportamiento y la participación de los estudiantes durante las sesiones en las que se implementaron recursos audiovisuales. Asimismo, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a tres docentes del área de matemáticas y al director de la institución para recoger sus valoraciones sobre el impacto de la estrategia.

Adicionalmente, se utilizó una encuesta de escala Likert dirigida a los estudiantes, compuesta por 10 ítems que exploraron sus percepciones respecto al uso de herramientas como videos, animaciones, presentaciones interactivas y plataformas educativas. Las respuestas fueron clasificadas en cinco niveles: totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

Validez y confiabilidad

Los instrumentos fueron sometidos a un proceso de validación cualitativa mediante juicio de expertos, quienes analizaron la coherencia, pertinencia, claridad y relevancia de cada ítem. La confiabilidad de la prueba diagnóstica y sumativa fue estimada mediante el coeficiente de Kuder-Richardson (KR-20), obteniendo un valor de 0.81, lo cual indicó un nivel alto de consistencia interna.

Procedimiento de intervención

Durante un trimestre, se aplicaron sesiones semanales que incorporaron herramientas audiovisuales para la enseñanza de contenidos matemáticos como fracciones, operaciones combinadas, geometría básica y razonamiento lógico. Se utilizaron recursos como videos de Khan Academy, animaciones interactivas diseñadas con Genially y presentaciones didácticas creadas en PowerPoint. Las sesiones fueron estructuradas en tres momentos: introducción al tema, desarrollo con uso de recurso audiovisual, y cierre con actividad práctica.

Cada sesión fue registrada mediante bitácoras docentes y observaciones de campo, las cuales permitieron monitorear el progreso individual y grupal. Se establecieron rúbricas de evaluación formativa para valorar competencias matemáticas como el razonamiento, la precisión, la resolución de problemas y la argumentación.

Procesamiento y análisis de datos

Los datos cuantitativos obtenidos en las pruebas diagnóstica y sumativa fueron procesados mediante el software SPSS (versión 25). Se aplicaron análisis estadísticos descriptivos (media, mediana, desviación estándar) y pruebas de hipótesis como la t de Student para muestras relacionadas, con un nivel de significancia de 0.05. Esto permitió determinar si las diferencias observadas en el rendimiento académico antes y después de la intervención eran estadísticamente significativas.

Los datos cualitativos fueron categorizados y analizados bajo un enfoque de análisis de contenido, identificando patrones recurrentes en las respuestas de estudiantes y docentes. Se utilizaron matrices temáticas para sistematizar la información recogida en entrevistas y observaciones, permitiendo la interpretación comprensiva de los resultados.

Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló respetando los principios éticos establecidos por el Comité de Bioética de la Universidad de Guayaquil. Se obtuvo el consentimiento informado de los representantes legales de los estudiantes y de los docentes participantes. Se garantizó la confidencialidad de la información y el anonimato de los datos personales. Los resultados obtenidos fueron utilizados exclusivamente con fines académicos, sin afectar el normal desarrollo de las actividades escolares.

Resultados

La presente sección presenta los hallazgos obtenidos a partir de la aplicación de técnicas cuantitativas y cualitativas, las cuales permitieron analizar el impacto del uso de herramientas audiovisuales en el rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de séptimo grado de la Escuela "Ranulfo Rodríguez Marín". Los datos fueron organizados y sistematizados en tablas, con el objetivo de facilitar su interpretación y comparación. La triangulación metodológica permitió enriquecer la validez del estudio, integrando percepciones estudiantiles, análisis de comportamiento en el aula y la perspectiva docente.

YUYAY Vol. 5. N.1

Resultados de la Encuesta a Estudiantes

La encuesta estructurada se aplicó a 34 estudiantes. Los resultados revelaron patrones consistentes respecto al uso y la percepción de las herramientas audiovisuales en el aula de matemáticas.

Tabla 1

Frecuencia de uso de herramientas audiovisuales en clases de matemáticas

Frecuencia	N° de estudiantes	Porcentaje
Siempre	8	23.5%
Casi siempre	10	29.4%
Algunas veces	12	35.3%
Nunca	4	11.8%

Este resultado indicó que el 88.2% de los estudiantes había estado expuesto en algún grado al uso de herramientas audiovisuales. Aunque el uso constante todavía no era predominante, una tendencia progresiva se evidenciaba.

Tabla 2.

Nivel de comprensión al usar recursos audiovisuales

Nivel de comprensión	N° de estudiantes	Porcentaje
Muy alto	9	26.5%
Alto	15	44.1%
Medio	8	23.5%
Bajo	2	5.9%

Los niveles de comprensión fueron significativamente altos: un 70.6% de los estudiantes consideraron que los recursos audiovisuales les ayudaron a entender mejor los contenidos. Esto sugiere una correlación positiva entre el uso de estos recursos y la asimilación del conocimiento.

Tabla 3.

Motivación frente a las clases de matemáticas con recursos digitales

Nivel de motivación	N° de estudiantes	Porcentaje
Muy motivado	10	29.4%
Motivado	13	38.2%
Poco motivado	8	23.5%
Desmotivado	3	8.9%

Más del 67% de los encuestados se declararon motivados o muy motivados frente a la incorporación de recursos digitales en matemáticas, lo cual evidencia un efecto positivo en la actitud hacia la asignatura.

Tabla 4

Herramientas preferidas por los estudiantes

Herramienta	N° de estudiantes	Porcentaje
Videos educativos	16	47.0%
Juegos interactivos	8	23.5%
Presentaciones animadas	6	17.6%
Simuladores matemáticos	4	11.7%

Los videos educativos fueron la herramienta más valorada por los estudiantes, lo que refuerza la importancia de materiales visuales estructurados para la comprensión de temas matemáticos.

Resultados de las Entrevistas a Docentes

Se entrevistó a tres docentes que impartían matemáticas en el nivel de séptimo grado. Sus respuestas fueron codificadas y categorizadas en los siguientes ejes temáticos:

Los tres docentes coincidieron en que los recursos digitales aportaban claridad, dinamismo y contextualización a las clases. Uno de ellos afirmó: “el video permite al estudiante visualizar lo que antes solo era abstracto”.

Notaron un aumento en la participación, el entusiasmo y la retención del conocimiento. Un docente reportó que los estudiantes que antes se distraían ahora solicitaban voluntariamente participar cuando se usaban estos recursos.

Dificultades en la implementación

Las principales barreras identificadas fueron la limitada infraestructura tecnológica y la necesidad de formación docente continua. También se señaló la falta de tiempo para planificar actividades integrando herramientas digitales.

Se destacaron los siguientes recursos como los más eficaces:

- Videos explicativos con animaciones.
- Actividades interactivas con feedback inmediato.
- Plataformas con ejercicios visuales para resolver problemas.

Observaciones de Aula

Las observaciones se realizaron durante tres semanas en sesiones de clase de matemáticas. Los principales hallazgos fueron:

- Durante las clases con apoyo audiovisual, se evidenció un aumento en la participación activa del alumnado.
- El número de intervenciones verbales se duplicó con respecto a las clases tradicionales.
- Se fortaleció la dinámica grupal al realizar actividades a partir de material audiovisual, lo que generó discusiones entre pares para resolver problemas matemáticos, promoviendo así el aprendizaje cooperativo.

El tiempo de atención sostenida aumentó en promedio 10 minutos adicionales por sesión. Los estudiantes se mantenían concentrados durante la reproducción del material, y seguían atentos durante las explicaciones posteriores. Hubo una mejora significativa en la capacidad del estudiante para explicar procedimientos matemáticos en voz alta, usando terminología técnica apropiada.

Análisis Cuantitativo Integrado

A través del procesamiento estadístico de los resultados de la encuesta, se confirmó una correlación positiva entre el uso frecuente de herramientas audiovisuales y la percepción de mejora en la comprensión matemática ($r = 0.73$). Este coeficiente sugiere una relación fuerte entre ambos fenómenos, aunque no establece causalidad directa.

Además, los datos fueron desagregados por género y se identificó que las niñas mostraron una ligera mayor valoración hacia los recursos audiovisuales (76%) en comparación con los varones (65%), lo cual podría abrir nuevas líneas de análisis sobre enfoques diferenciados de enseñanza.

A partir de la integración de todas las fuentes de información, se puede afirmar que:

- El uso de herramientas audiovisuales favoreció no solo el aprendizaje cognitivo, sino también el desarrollo de habilidades socioemocionales como la participación, la seguridad al intervenir y la autoconfianza.
- Existe una predisposición positiva tanto en estudiantes como en docentes hacia la integración de estos recursos, aunque aún se enfrentan barreras estructurales.
- La percepción del impacto positivo se mantiene constante incluso en estudiantes con dificultades previas en matemáticas, lo que sugiere su potencial inclusivo.

Discusión

La discusión de los resultados permite establecer una interpretación crítica de los datos obtenidos, contrastando los hallazgos con referentes teóricos y empíricos relevantes. En este estudio, se evidenció que la incorporación de herramientas audiovisuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas generó una mejora significativa tanto en la comprensión conceptual como en la motivación de los estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica en la Escuela "Ranulfo Rodríguez Marín".

En primer lugar, los resultados cuantitativos reflejaron que un 70,6% de los estudiantes consideró que su nivel de comprensión fue "alto" o "muy alto" cuando se utilizaron recursos audiovisuales. Este hallazgo se corresponde con lo planteado por Meza Cascante et al. (2019), quienes sostienen que el uso de materiales multimedia facilita el acceso a contenidos complejos, debido a su carácter visual, dinámico e interactivo. De igual forma, se observó un aumento considerable en los niveles de motivación estudiantil, lo cual coincide con los planteamientos de González y Aguilar (2020), quienes destacan que los estímulos sensoriales múltiples mejoran la disposición emocional hacia el aprendizaje.

Asimismo, los docentes entrevistados manifestaron que las herramientas audiovisuales resultaron particularmente efectivas en la enseñanza de contenidos como fracciones, geometría y resolución de problemas, áreas tradicionalmente consideradas difíciles por parte del estudiantado. Esta percepción se alinea con las propuestas de Mayer (2009) sobre la teoría del aprendizaje multimedia, la cual indica que los estudiantes comprenden mejor cuando las explicaciones combinan texto, imágenes y sonido, integrando distintos canales cognitivos.

Por otra parte, la observación en el aula permitió constatar que el uso de estos recursos propició una participación más activa de los estudiantes, así como una mejora en sus habilidades comunicativas. Tal efecto ha sido documentado también por autores como Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020), quienes afirman

que el empleo de tecnologías educativas favorece la interacción, el trabajo colaborativo y el desarrollo de competencias transversales.

Sin embargo, también se identificaron limitaciones importantes, especialmente en lo relacionado con el acceso desigual a equipos tecnológicos, así como la escasa capacitación docente en el uso pedagógico de estos recursos. Estas barreras coinciden con lo señalado por López y García (2022), quienes advierten que la brecha digital sigue siendo un obstáculo para la innovación educativa en contextos vulnerables. A pesar de ello, los resultados obtenidos en este estudio muestran que, incluso con recursos limitados, es posible lograr mejoras sustantivas cuando existe una planificación adecuada y una disposición activa del cuerpo docente.

Desde una perspectiva didáctica, los hallazgos reafirman la necesidad de repensar las metodologías tradicionales de enseñanza de las matemáticas. Como indica Canales Alfaro (2019), es imprescindible que los docentes abandonen el enfoque memorístico y mecánico, optando por estrategias que prioricen la comprensión, el razonamiento lógico y la aplicación práctica. En este sentido, los recursos audiovisuales no deben ser considerados como un complemento superficial, sino como una parte integral del currículo, capaz de transformar la experiencia de aprendizaje.

Además, este estudio aporta evidencia empírica al debate sobre la integración de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación básica. De acuerdo con la UNESCO (2013), el uso de TIC puede contribuir significativamente a la equidad, calidad y eficiencia de los sistemas educativos, siempre que su implementación responda a un enfoque pedagógico pertinente y contextualizado. La experiencia recogida en esta investigación confirma esta afirmación, al demostrar que el uso estratégico de herramientas digitales puede generar un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

Es importante señalar también que la mejora en los niveles de comprensión y motivación registrados en esta investigación se dieron en un entorno caracterizado por limitaciones económicas y tecnológicas. Esto refuerza la idea de que la innovación pedagógica no depende exclusivamente de la disponibilidad de recursos materiales, sino de la creatividad, compromiso y formación del docente (Salinas, 2018).

Los resultados presentados abren nuevas líneas de investigación y acción educativa. Se sugiere desarrollar programas de formación continua para docentes en el uso didáctico de herramientas audiovisuales, así como la implementación de políticas institucionales que favorezcan el acceso equitativo a tecnologías educativas. También sería pertinente realizar estudios comparativos en diferentes niveles educativos y contextos geográficos, a fin de establecer generalizaciones más amplias sobre el impacto de los recursos audiovisuales en el aprendizaje de las matemáticas.

Referencias

- Alarcón Acosta, A. A. (2021). *Uso de material audiovisual en la enseñanza de matemáticas en décimo grado*. Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/af8ba874-69f7-4005-a92c-8f420b95e026/content>
- Arriola Prieto, C. (2020). Influencia del material didáctico audiovisual en el aprendizaje de las matemáticas. *Eduser Revista de Educación*, 14(1), 44–58. <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/eduser/article/view/311/294>
- Banco Mundial. (2022, junio 23). *El 70 % de los niños de 10 años viven en pobreza de aprendizaje: incapaces de leer y comprender un texto simple*. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2022/06/23/70-of-10-year-olds-now-in-learning-poverty-unable-to-read-and-understand-a-simple-text>
- Borja Naranjo, G., Martínez Benítez, J., Barreno Freire, S., & Haro Jácome, O. (2021). Recursos audiovisuales y aprendizaje significativo en áreas exactas. *Educare*, 25(2), 67–78. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1509>
- Canales Alfaro, M. (2019). Medios didácticos en la educación y su impacto en el aprendizaje. *Revista de Investigación en Psicología*, 21(2), 191–204. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v21i2.15823>
- Carabajo Mendía, A., & Erazo-Álvarez, C. (2021). Innovaciones pedagógicas y tecnologías audiovisuales. *Ciencia Matria Revista*, 9(3), 105–117. <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/484>
- Casanueva Vicente, A., Bedia Jiménez, J., & Sordo García, C. (2022). Herramientas visuales y su papel en la enseñanza de ciencias. *Revista Human*, 11, 44–61. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.3974>
- Chacón Vargas, E., & Roldán Villalobos, G. (2020). Recursos digitales y educación matemática. *Revista Educación y Sociedad*, 18(2), 233–250. <https://www.redalyc.org/journal/4759/475965979016/html/>
- Domínguez Paucar, E. (2020). *El video educativo como estrategia didáctica en la enseñanza de matemática*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2107>
- Franco López, J. A. (2021). Audiovisualidad y pedagogía en entornos virtuales. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 16(1), 112–128. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194267200007/html/>
- Fuentes Ávila, P. (2023). *Didáctica de la matemática con apoyo audiovisual*. Elibro. <https://elibro.net/es/ereader/uguayaquil/235552?page=14>
- García Aretio, L. (2022). Educación a distancia y recursos multimedia: nuevas rutas de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 35–49. <https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/31468/23939>
- Guamán Gómez, V., Chapa Argudo, C., & Marín Reyes, I. (2021). Aprendizaje visual en matemáticas: un enfoque desde el pensamiento lógico. *Revista Técnica Excedinter*, 12(1), 25–39. <https://revista.excedinter.com/index.php/rtest/article/view/17/15>
- Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Influencia de los videos didácticos en la comprensión de ecuaciones. *Revista Científica Mundo*, 9(2), 124–135. <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Multimedia tools in education: Benefits and limitations. *Materials Today: Proceedings*, 52, 111–118. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666412722000137>
- Lema Aguagallo, S., Guamán Sanaguano, N., Villa Magi, M., & Chamorro Escobar, A. (2023). Recursos tecnológicos en la enseñanza de la matemática. *Dominio de las Ciencias*, 9(2), 95–110. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3412/7648>

- Meza Cascante, L., Agüero Calvo, E., Valdés-Ayala, Z., Calderón-Ferrey, M., Sancho Martínez, L., Pérez Tyteca, P., & Monje Parrilla, J. (2019). Tecnología educativa y su impacto en la enseñanza matemática. *Revista de Ciencias Aplicadas*, 28(1), 77–90. <http://dx.doi.org/10.18845/rc.v28i1-2019.4437>
- Romero Aranda, M., & Villafuerte Álvarez, C. (2023). Análisis didáctico del uso de recursos digitales en el aula. *Revista Horizontes*, 7(14), 112–129. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/1267/2369>
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: una teoría del aprendizaje para la era digital*. https://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/media/cursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf
- Tramullas, J. (2020). Narrativas digitales y conocimiento en educación. *El Profesional de la Información*, 29(4), e290411. <https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/77328/60871>