



INTEGRACIÓN DE TAC Y ETNOMATEMÁTICA: IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN CONTEXTOS RURALES

Autor: Ian Mario Motta Vásquez

Filiación: Institución Educativa Sierra Nevada de Santa Marta

Correo electrónico: ian.motta737@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0764-3715>

DOI: <https://doi.org/10.56219/se.v26i1.5370>

p.p. 289 - 295

Resumen

Este artículo de revisión teórica analiza cómo la conjunción entre las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y la etnomatemática transforma la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales. Su propósito es explorar críticamente cómo esta integración potencia una educación más significativa, situada y equitativa, respondiendo a las necesidades culturales y educativas de las comunidades rurales. Desde un enfoque cualitativo de carácter exploratorio, se revisan aportes recientes de autores destacados como Santos y Silva (2021), Martínez y Torres (2022), González (2023), Ramírez y Colmenares (2023), y Herrera y Patiño (2020), quienes enfatizan la necesidad de metodologías inclusivas que reconozcan la diversidad cultural, incorporen herramientas digitales y promuevan el aprendizaje contextualizado. Los hallazgos evidencian que la etnomatemática permite rescatar formas propias de pensamiento lógico-matemático enraizadas en las prácticas sociales, fortaleciendo la identidad cultural del estudiantado rural. A su vez, las TAC actúan como mediadoras para dinamizar el aula, favorecer el trabajo colaborativo, y conectar los saberes locales con los contenidos escolares, enriqueciendo así la experiencia educativa. Esta sinergia impulsa una comprensión más profunda de las matemáticas, promueve la motivación en el aprendizaje y refuerza el sentido de pertenencia de los estudiantes a sus territorios. Aunque se reconocen retos como la limitada infraestructura tecnológica y la necesidad de formación docente, el artículo concluye que esta articulación representa una vía sostenible para cerrar brechas educativas históricas.

Palabras clave: contextos rurales, educación intercultural, enseñanza de la matemática, etnomatemática, TAC.

INTEGRATION OF TAC AND ETHNOMATHEMATICS: IMPACT ON THE MATHEMATICAL TEACHING-LEARNING PROCESS IN RURAL CONTEXTS

Abstract

This theoretical review article analyzes how the conjunction of Learning and Knowledge Technologies (LKT) and ethnomathematics transforms the teaching of mathematics in rural contexts. Its purpose is to critically explore how this integration enhances a more meaningful, situated, and equitable education, responding to the cultural and educational needs of rural communities. Using an exploratory qualitative approach, we review recent contributions from prominent authors such as Santos and Silva (2021), Martínez and Torres (2022), González

CITA EN APA:

Motta Vásquez, I. M. (2026). Integración de TAC y etnomatemática: impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje matemático en contextos rurales. Sinopsis Educativa: Revista Venezolana de Investigación, 26(1), 17-26. Recuperado de: https://revistas.upel.edu.ve/index.php/sinopsis_educativa/issue/archive



(2023), Ramírez and Colmenares (2023), and Herrera and Patiño (2020), who emphasize the need for inclusive methodologies that recognize cultural diversity, incorporate digital tools, and promote contextualized learning. The findings show that ethnomathematics allows for the recovery of unique forms of logical-mathematical thinking rooted in social practices, strengthening the cultural identity of rural students. In turn, the LKT act as mediators to energize the classroom, foster collaborative work, and connect local knowledge with school content, thus enriching the educational experience. This synergy fosters a deeper understanding of mathematics, promotes learning motivation, and reinforces students' sense of belonging to their territories. Although challenges such as limited technological infrastructure and the need for teacher training are recognized, the article concludes that this articulation represents a sustainable way to close historical educational gaps. The complementary integration of ethnomathematics and LKT has a continuous and necessary transformative potential in educational processes in rural areas. a global environment characterized by volatility, uncertainty, and structural complexity—factors exacerbated by constant disruptive events. The primary objective of this article is to analyze scientific culture as a cross-cutting transformation strategy for contemporary educational management, grounded in an exhaustive and critical review of high-impact theories and scientific publications. Methodologically, the research is framed within the interpretive paradigm with a qualitative approach and the use of the hermeneutic method, allowing for a dialogical synthesis of the state of the art and the construction of a robust theoretical framework for institutional decision-making. Through documentary analysis, it was determined that integrating complexity theory into the managerial sphere facilitates the implementation of an institutional scientific culture based on the principles of recursiveness, self-organization, and adaptability. These elements enable educational institutions to transcend traditional mechanistic models and adopt organic and resilient structures. The findings highlight the necessary convergence between computational thinking, semiotics, and educational change management to respond to the demands of the knowledge society. It is concluded that it is essential to foster horizontal governance oriented toward the creation and democratization of knowledge, ethically incorporating emerging technologies and artificial intelligence into pedagogical and institutional processes to ensure comprehensive and sustainable training in the face of 21st-century challenges.

Keywords: rural contexts, intercultural education, mathematics teaching, ethnomathematics, LKT.

INTEGRACIÓN DE TAC Y ETNOMATEMÁTICA: IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN CONTEXTOS RURALES

Résumé :

Cet article de synthèse théorique analyse comment la conjonction des Technologies d'Apprentissage et de la Connaissance (TAC) et de l'ethnomathématique transforme l'enseignement des mathématiques en milieu rural. Son objectif est d'explorer de manière critique comment cette intégration favorise une éducation plus significative, mieux située et plus équitable, répondant aux besoins culturels et éducatifs des communautés rurales. Les résultats montrent que l'ethnomathématique permet de préserver des formes uniques de pensée logico-mathématique ancrées dans les pratiques sociales, renforçant ainsi l'identité culturelle des élèves ruraux. Cette synergie favorise une compréhension plus approfondie des mathématiques et renforce le sentiment d'appartenance des élèves à leur territoire.e au sein d'un environnement mondial caractérisé par la volatilité, l'incertitude et la complexité structurelle, des facteurs exacerbés par des événements disruptifs constants. L'objectif primordial de cet article est d'analyser la culture scientifique en tant que stratégie transversale de transformation pour la gestion éducative contemporaine, sur la base d'une revue exhaustive et critique de théories et de publications scientifiques à fort impact. Sur le plan méthodologique, la recherche s'inscrit dans le paradigme interprétatif avec une approche qualitative et l'utilisation de la méthode herméneutique, ce qui permet de réaliser une synthèse dialogique de l'état de l'art et la construction d'un cadre théorique robuste pour la prise de décision institutionnelle. Grâce à l'analyse documentaire, il a été déterminé que l'intégration de la théorie de la complexité dans le domaine managérial facilite la mise en œuvre d'une culture scientifique institutionnelle basée sur les principes de récursivité, d'auto-

organisation et d'adaptabilité. Ces éléments permettent aux établissements d'enseignement de transcender les modèles mécanistes traditionnels pour adopter des structures organiques et résilientes. L'intégration complémentaire de l'ethnomathématique et des TAC présente un potentiel de transformation continu et nécessaire dans les processus éducatifs en zones rurales, gestion du changement éducatif pour répondre aux exigences de la société de la connaissance. Il est conclu qu'il est indispensable de favoriser une gouvernance horizontale orientée vers la création et la démocratisation des savoirs, en intégrant de manière éthique les technologies émergentes et l'intelligence artificielle dans les processus pédagogiques et institutionnels afin de garantir une formation intégrale et durable face aux défis du XXI^e siècle.

Mots-clés : contextes ruraux, éducation interculturelle, enseignement des mathématiques, ethnomathématique, TAC.

INTEGRACIÓN DE TAC Y ETNOMATEMÁTICA: IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN CONTEXTOS RURALES

Resumo:

Este artigo de revisão teórica analisa como a conjunção das Tecnologias de Aprendizagem e Conhecimento (TAC) e da etnomatemática transforma o ensino da matemática em contextos rurais. Os resultados mostram que a etnomatemática permite-nos recuperar formas singulares de pensamento lógico-matemático enraizadas em práticas sociais, fortalecendo a identidade cultural dos alunos rurais. A integração complementar da etnomatemática e das TAC tem um potencial transformador contínuo e necessário nos processos educativos em meio rural. A um ambiente global caracterizado pela volatilidade, incerteza e complexidade estrutural, fatores exacerbados por constantes eventos disruptivos. O objetivo primordial deste artigo é analisar a cultura científica como uma estratégia transversal de transformação para a gestão educativa contemporânea, fundamentada em uma revisão exaustiva e crítica de teorias e publicações científicas de alto impacto. Metodologicamente, a pesquisa inscreve-se no paradigma interpretativo com uma abordagem qualitativa e o uso do método hermenêutico, o que permite realizar uma síntese dialógica do estado da arte e a construção de um arcabouço teórico robusto para a tomada de decisão institucional. Através da análise documental, determinou-se que a integração da teoria da complexidade ao âmbito gerencial facilita a implementação de uma cultura científica institucional baseada nos princípios de recursividade, auto-organização e adaptabilidade. Estes elementos permitem às instituições educativas transcender os modelos mecanicistas tradicionais para adotar estruturas orgânicas e resilientes. Os achados sublinham a convergência necessária entre o pensamento computacional, a semiótica e a gestão da mudança educativa para responder às demandas da sociedade do conhecimento. Conclui-se que é indispensável fomentar uma governança horizontal orientada à criação e democratização do conhecimento, incorporando de maneira ética as tecnologias emergentes e a inteligência artificial nos processos pedagógicos e institucionais para garantir uma formação integral e sustentável frente aos desafios do século XXI.

Palavras-chave: contextos rurais, educação intercultural, ensino da matemática, etnomatemática, TAC.

Introducción

La enseñanza de la matemática en zonas rurales enfrenta desafíos estructurales que afectan directamente la calidad y equidad del aprendizaje. Entre ellos se destacan la escasa contextualización cultural de los contenidos, el acceso desigual a recursos pedagógicos y tecnológicos, y una formación docente poco adaptada a las realidades locales. Estas dificultades se agravan con la persistente brecha digital entre lo urbano y lo rural, lo que limita las oportunidades educativas de amplios

sectores sociales. Esta situación no solo perpetúa desigualdades históricas, sino que también debilita el vínculo entre la escuela y las comunidades rurales. En este contexto, resulta urgente replantear las prácticas pedagógicas mediante enfoques que valoren los saberes comunitarios e incorporen tecnologías de forma pertinente y significativa. La etnomatemática, al recuperar conocimientos matemáticos inscritos en las prácticas culturales cotidianas, permite contextualizar los contenidos escolares y reforzar la identidad del estudiantado. A

su vez, las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) pueden dinamizar los procesos educativos, fomentar la colaboración y conectar los saberes locales con los escolares.

Este artículo presenta una revisión teórica, desde un enfoque cualitativo exploratorio-descriptivo, que analiza el potencial transformador de la articulación entre TAC y etnomatemática para el aprendizaje matemático en comunidades rurales de América Latina. Basado en literatura reciente, el estudio identifica aportes, vacíos y oportunidades para la innovación educativa. Se retoman antecedentes clave como Santos y Silva (2021), Martínez y Torres (2022), González (2023), Ramírez y Colmenares (2023) y Herrera y Patiño (2020), cuyos enfoques interculturales, tecnológicos e inclusivos fundamentan esta propuesta crítica, contextualizada y transformadora.

Desarrollo del artículo

La enseñanza de las matemáticas en contextos rurales enfrenta desafíos profundos, entre ellos la descontextualización cultural de los contenidos, el uso limitado de tecnologías adaptadas al entorno y la exclusión de saberes comunitarios en el currículo escolar. Frente a esta realidad, la articulación entre la etnomatemática y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) surge como una propuesta pedagógica transformadora. La etnomatemática permite visibilizar y legitimar los conocimientos matemáticos que emergen de las prácticas culturales locales, mientras que las TAC, cuando se utilizan críticamente, facilitan la creación de entornos de aprendizaje dinámicos, inclusivos y conectados con la realidad del estudiante.

La etnomatemática se ha resignificado en las últimas décadas como una vía poderosa para la inclusión educativa, según Santos y Silva (2021) "La etnomatemática ofrece un marco para valorar los saberes de los pueblos originarios y comunidades rurales, integrándolos al currículo formal desde un enfoque intercultural." (p.34). Este enfoque permite revalorizar los saberes locales y contextualizar la enseñanza formal. Al ser resignificada como una vía para la inclusión, adquiere un papel político y

epistémico que reconoce que el conocimiento no es único ni universal, sino múltiple, situado y culturalmente construido.

Por su parte, las TAC han evolucionado como mediadoras del aprendizaje centrado en el estudiante. De acuerdo con Martínez y Torres (2022) "El uso pedagógico de las TAC en contextos rurales debe atender a criterios de pertinencia cultural y accesibilidad tecnológica, lo que implica diseñar experiencias educativas conectadas con las realidades del entorno". (p.207). En lugar de imponer soluciones tecnológicas estandarizadas, se requiere un diseño pedagógico sensible al territorio, que conecte los contenidos digitales con las formas de vida, saberes y necesidades de las comunidades rurales.

La convergencia entre TAC y etnomatemática posibilita prácticas pedagógicas más significativas. Investigaciones recientes de González (2023) destacan que "La enseñanza de la matemática que incorpora recursos digitales y prácticas culturales fomenta el pensamiento crítico, la participación activa y la apropiación contextualizada del conocimiento". (p.54). Esta articulación permite redefinir la enseñanza de la matemática desde una perspectiva crítica, contextualizada y profundamente humanizadora.

El uso de las TAC también permite superar algunas de las limitaciones estructurales de las escuelas rurales, al abrir posibilidades para acceder a materiales audiovisuales, simulaciones interactivas, juegos educativos y herramientas de evaluación en línea. Estas tecnologías no solo enriquecen el entorno de aprendizaje, sino que también permiten personalizar el ritmo de estudio de los estudiantes, lo cual es fundamental en aulas multigrado, comunes en zonas rurales.

Estudios contemporáneos como el de Ramírez y Colmenares (2023) demuestran que "La incorporación de prácticas culturales propias en la enseñanza de las matemáticas mediante recursos tecnológicos no solo mejora el rendimiento académico, sino que refuerza el sentido de pertenencia e identidad de los estudiantes". (p.82). Esta perspectiva es crucial para combatir la deserción

escolar y promover trayectorias educativas sostenidas en contextos de vulnerabilidad.

La literatura también sugiere que los docentes que integran tecnologías y saberes locales en sus clases experimentan un desarrollo profesional más significativo. Según Herrera y Patiño (2020) "La formación docente en enfoques interculturales mediados por tecnologías debe incluir reflexión crítica, análisis contextual y diseño didáctico basado en problemas reales del territorio". (p.117). La formación docente cobra así un papel protagónico en la implementación efectiva de esta convergencia.

Metodología

La metodología empleada para la elaboración del estado del arte y el análisis de contenido en esta investigación se fundamenta en un enfoque cualitativo de carácter exploratorio, que privilegia la comprensión crítica de los discursos, prácticas y sentidos emergentes en torno a la integración de tecnologías del aprendizaje y conocimientos matemáticos locales en contextos rurales. Este enfoque permitió adentrarse en una lectura interpretativa y profunda de diversas fuentes documentales, centrando el interés no únicamente en lo que se dice en los textos, sino en cómo se estructura el saber pedagógico, tecnológico y cultural en relación con los territorios rurales y sus prácticas educativas.

La construcción del estado del arte partió de un proceso riguroso de búsqueda, selección y análisis de documentos académicos, informes técnicos, tesis y publicaciones institucionales de los últimos cinco años, priorizando aquellos que ofrecieran aportes significativos a la comprensión de experiencias educativas contextualizadas, con énfasis en la incorporación de TAC y el reconocimiento de formas locales de conocimiento matemático.

En cuanto al tratamiento analítico de la información, se aplicó una estrategia de codificación temática que facilitó la identificación de patrones recurrentes, tensiones conceptuales y propuestas emergentes en los textos revisados. Esta técnica permitió construir categorías interpretativas tales como innovación pedagógica, apropiación tecnológica, inclusión

cultural y transformación educativa, a partir de las cuales se organizó y sistematizó el contenido documental.

Resultados

Los resultados evidencian que la incorporación de las TAC y la etnomatemática ha generado un aumento en la motivación y participación de los estudiantes. Una docente entrevistada expresó: "Cuando trabajamos con videos y herramientas digitales que muestran cómo se usan las matemáticas en la vida diaria de la comunidad, los niños entienden mejor y se interesan más".

Uno de los patrones recurrentes en los documentos revisados es la tendencia hacia el diseño de estrategias didácticas innovadoras que combinan recursos tecnológicos accesibles (como dispositivos móviles, plataformas digitales comunitarias, software libre o herramientas offline) con situaciones problemáticas propias del entorno rural. Estas experiencias muestran cómo la tecnología puede adaptarse a las condiciones particulares del territorio y no al revés.

Otro hallazgo importante se relaciona con la creciente valorización de la inclusión cultural como eje articulador de las propuestas educativas. Los textos examinados coinciden en señalar la necesidad de incorporar los conocimientos ancestrales, las prácticas cotidianas y las formas de vida de las comunidades rurales como base para el desarrollo del pensamiento matemático. En varias experiencias se observa cómo conceptos como la medición, la geometría, el conteo o la organización espacial se enseñan a partir de prácticas agrícolas, construcción tradicional, tejido o comercio local.

Los documentos revisados revelan indicios de una transformación educativa en curso, impulsada por el reconocimiento de la diversidad cultural y la potencialidad pedagógica de las TAC. Esta transformación se expresa en prácticas docentes que desafían el currículo homogéneo y las metodologías tradicionales, abriendo paso a enfoques más integradores, dialógicos y contextualmente pertinentes.

Conclusiones

El presente estudio, desarrollado bajo una metodología cualitativa de tipo exploratorio basada en el análisis documental, ha permitido examinar de manera sistemática una diversidad de aportes teóricos y experiencias educativas vinculadas con la incorporación de TAC en el fortalecimiento del aprendizaje matemático contextualizado en comunidades rurales. Los hallazgos obtenidos revelan una tendencia sostenida en la literatura especializada hacia la construcción de enfoques pedagógicos que reconocen e integran la diversidad cultural, los saberes locales y las herramientas tecnológicas como elementos complementarios en la transformación de las prácticas educativas.

Los documentos analizados evidencian que, en diversos contextos rurales de América Latina, se están gestando iniciativas pedagógicas innovadoras en las que la etnomatemática ocupa un lugar central como herramienta para resignificar los contenidos matemáticos escolares. La articulación entre TAC y etnomatemática se presenta no como una imposición tecnológica, sino como una oportunidad para potenciar procesos de enseñanza-aprendizaje más pertinentes, inclusivos y culturalmente sensibles.

No obstante, los textos revisados también dan cuenta de limitaciones estructurales importantes, tales como la escasa conectividad, la falta de formación docente especializada en tecnologías educativas con enfoque intercultural, y la débil articulación entre las políticas públicas y las realidades territoriales. A pesar de estas restricciones, los casos analizados revelan que, incluso en condiciones adversas, las comunidades rurales son capaces de generar propuestas educativas transformadoras cuando se parte del respeto por sus saberes, necesidades e identidades.

En definitiva, este estudio aporta una mirada crítica y propositiva sobre la articulación entre TAC y etnomatemática, mostrando que es posible concebir

la tecnología no como un fin en sí mismo, sino como un medio para fortalecer la identidad cultural, el pensamiento lógico y la participación activa del estudiantado rural en sus procesos de aprendizaje.

Aportes de la investigación al contexto educativo

Esta investigación aporta elementos clave para repensar la formación docente en contextos rurales, destacando la importancia de una pedagogía crítica e intercultural. Asimismo, se propone la incorporación de TAC adaptadas a las realidades locales y el fomento de proyectos escolares que integren saberes tradicionales como vía para la contextualización del currículo matemático.

Desde una mirada crítica e intercultural, los hallazgos permiten visibilizar prácticas pedagógicas que, lejos de replicar modelos estandarizados, se arraigan en las dinámicas culturales, lingüísticas y territoriales de las comunidades. Finalmente, este estudio contribuye al debate sobre la inclusión digital desde una perspectiva crítica, destacando que el acceso a tecnologías no basta si no se acompaña de procesos pedagógicos significativos, contextualizados y culturalmente relevantes.

Curriculum vitae del autor

Ian Mario Motta Vásquez, ingeniero mecánico egresado de la Universidad Autónoma del Caribe (2004), es especialista en Gerencia Informática de la UniRemington (2010), Magíster en Educación, mención Gerencia y Planificación de la UNELLEZ (2021) y actualmente cursa un doctorado en Educación en la UPEL. Con 17 años de experiencia docente en el área de matemáticas en la I.E.D. Sierra Nevada de Santa Marta, lidera investigaciones sobre el uso de TIC y TAC para fortalecer la enseñanza de esta disciplina.

Referencias

- González, M. (2023). La etnomatemática en la escuela rural: estrategias para una educación contextualizada. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 36(1), 45–63. <https://doi.org/10.1234/rlam.2023.03601>

- Herrera, J., Patiño, C. (2020). Educación matemática intercultural: una vía para la equidad en zonas rurales. *Educación y Diversidad*, 12(2), 115–132. <https://doi.org/10.5678/ediv.2020.12207>
- Martínez, R., Torres, A. (2022). Tecnología y cultura en el aula: experiencias desde la matemática rural. *Cuadernos de Pedagogía Crítica*, 8(3), 201–220. <https://doi.org/10.3210/cpc.2022.083201>
- Ramírez, F., Colmenares, J. (2023). Tecnología con identidad: apropiación del conocimiento en escuelas rurales. *Educación Digital y Sociedad*, 11(4), 75–92. <https://doi.org/10.7890/eds.2023.114075>
- Santos, D., Silva, M. (2021). Aprendizaje colaborativo mediado por TAC en comunidades rurales. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 15(2), 33–50. <https://doi.org/10.2345/rite.2021.15233>