Entre algoritmos matemáticos e interculturalidad. Reflexión teórica sobre desafíos y oportunidades de la Inteligencia Artificial Generativa en el Caribe colombiano

Between mathematical algorithms and interculturality. A Theoretical Reflection on the Challenges and Opportunities of Generative Artificial Intelligence in the Colombian Caribbean

Darling-Johanna Algarín-Suárez[1]
Universidad de Cartagena – Cartagena, Colombia
dalgarins@unicartagena.edu.co

Liris Múnera-Cavadías[2]
Universidad de Cartagena – Cartagena, Colombia
lmunerac@unicartagena.edu.co

Cómo citar/ How to cite: Algarín, D. & Múnera, L. (2025). Entre algoritmos matemáticos e interculturalidad. Reflexión teórica sobre desafíos y oportunidades de la Inteligencia Artificial Generativa en el Caribe colombiano. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 20(2), 399 – 416. https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2026v21n2.14355

Resumen

Reflexionar sobre uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en ambientes interculturales del caribe colombiano, es una forma de revisar los aportes y desafíos de ésta con la educación, en especial de aquellas comunidades con un toque diferencial que se caracterizan por un aprendizaje en contexto y que carecen gran parte de dotaciones tecnológicas e incluso conexión a internet. Es seguir generando investigación sobre las

Fecha de recepción: 4 de abril de 2026
Fecha de evaluación: 22 de mayo de 2026
Fecha de aceptación: 14 de julio de 2026

Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA
(http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)
Published by Universidad Libre

1 Docente invitada cátedra Universidad de Cartagena. Estudiante del Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad de Cartagena. Docente de la I.E. Fulgencio Lequerica Vélez. Integrante Grupo de investigación RUECA.

2 Doctora en Ciencias de la Educación. Docente de la Universidad de Cartagena. Directora del Doctorado en Ciencias de la Educación Rudecolombia - Universidad de Cartagena. Directora del Grupo de investigación RUECA. Líder de la Línea Formación y Desarrollo del Profesorado del grupo de Investigación RUECA.

formas de percibir el mundo, desde un área de estudio no tan familiar, pero, sí muy significativa para la comprensión de la humanidad desde la cosmovisión de cada cultura. Que el uso de la IAG sea una didáctica pedagógica ancestral que contribuya a descolonizar la matemática occidental que se viene enseñando en estas poblaciones culturales indígenas y afrocolombianos (palenqueros), a pesar de la brecha digital que puede existir en los resguardos de estas comunidades y es allí la finalidad de esta reflexión teórica, cuyo objetivo no está en seguir recordando las carencias tecnológicas de estas zonas del país, sino en reconsiderar el modelo de inteligencia artificial que debe construirse desde la realidad del contexto de las comunidades afro e indígenas de Colombia.

Palabras clave

Análisis matemático; Aritmética; cultura del caribe; estudios culturales; Inteligencia Artificial Generativa.

Abstract

Reflecting on the use of Generative Artificial Intelligence (GenAI) in the teaching and learning of mathematics within the intercultural environments of the Colombian Caribbean offers a way to examine its contributions to and challenges for education—particularly for communities with distinct cultural identities characterized by contextual learning and a lack of technological resources or even internet access. It involves continuing to research how the world is perceived through a field of study that, while perhaps unfamiliar, is deeply significant for understanding humanity through the lens of each culture's worldview. The aim is for the use of GenAI to serve as an ancestral pedagogical approach that helps decolonize the Western mathematics traditionally taught to these Indigenous and Afro-Colombian (Palenquero) populations—despite the digital divide affecting their territories. This theoretical reflection seeks not merely to reiterate the technological shortcomings of these regions, but to reconsider the model of artificial intelligence that should be built based on the lived realities of Colombia's Afro-descendant and Indigenous communities.

Keywords

Mathematical analysis; Arithmetic; Caribbean culture; cultural studies; Generative Artificial Intelligence.

Introducción

Educar sobre el uso y aplicabilidad de las matemáticas siempre ha sido un desafío para quien ejerza el rol de docente, tutor o líder educativo en Colombia o en cualquier parte del mundo. Hacerlo desde y para el contexto de un grupo poblacional específico, que posee unas características culturales particulares, es uno de los grandes desafíos a los que apuntan las exigencias de la educación del presente siglo. Dentro de los tantos avances que ha tenido la ciencia y la tecnología, se llega a una de las herramientas con gran trascendencia en la humanidad, la inteligencia artificial generativa; la cual se instala como un instrumento tecnológico al alcance de todos (Kalota, 2024).

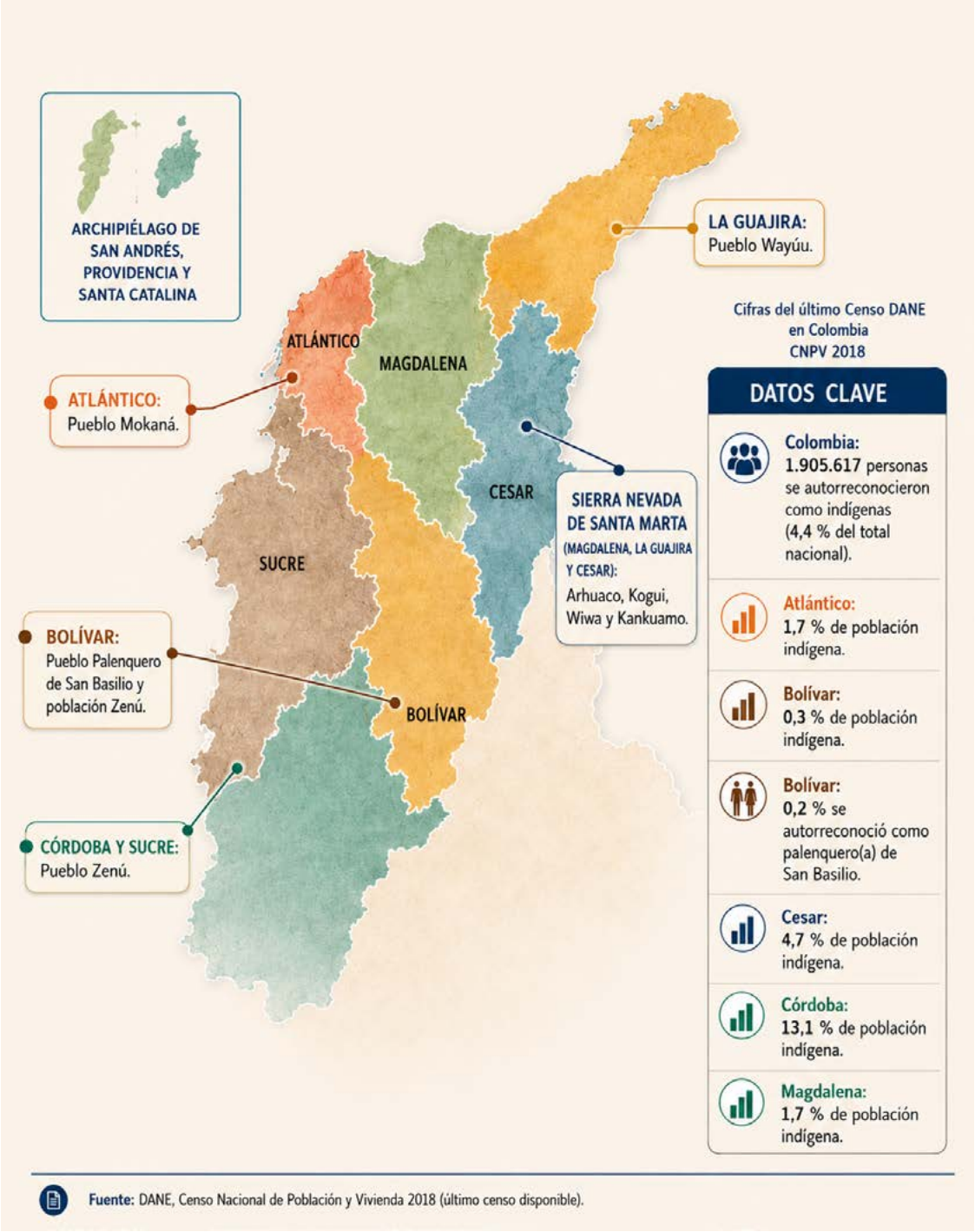
Sin embargo, los innumerables aportes que se derivan de ésta, en términos didácticos y académicos, no han estado exentos de debates pedagógicos, éticos e incluso morales; y todo ello termina creando un escenario de disputa entre los aportes, retos o desafíos que genera su uso y aplicación en el campo educativo.

Si se intenta ubicar este debate para comprender los ambientes pedagógicos en una pequeña parte de la amplia diversidad cultural del territorio colombiano, se deduce rápidamente que los desafíos se hacen mucho más evidentes; debido a que Colombia desde que se originó como Estado nacional, comenzó a contar en su interior con una multiculturalidad amplia, que ha sido el producto de un proceso histórico de relaciones poblacionales entre los resistentes nativos americanos, los invasores europeos, los esclavizados africanos y los aventureros asiáticos (Dest, 2020). Sólo en la parte norte o Caribe de Colombia se halla un crisol de culturas que se fundamentan en sus orígenes e influencias indígenas y africanas (ver imagen 1).

Es así como el debate planteado, respecto a la utilidad de la Inteligencia Artificial Generativa para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los ambientes pedagógicos del caribe colombiano, teniendo presente la realidad cultural del país se termina convirtiendo en una variable determinante en las reflexiones académicas que se deben emprender hoy día. En este sentido, ¿Cuáles son los aportes y retos de la inteligencia artificial generativa a los ambientes de educación matemática intercultural? ¿Cómo aporta la inteligencia artificial generativa a la enseñanza, aprendizaje, contextualización y reconocimiento de la diversidad cultural en la educación matemática? O siendo más incisivos en la reflexión ¿Cómo puede plantearse el uso de la inteligencia artificial generativa para procesos pedagógicos matemáticos ancestrales desde las comunidades étnicas del caribe colombiano con limitaciones tecnológicas?

Imagen 1.

Población Indígena y Palenquera en el caribe colombiano.



Fuente. Datos tomados del Censo DANE 2018. Imagen realizada en Open IA 2026.

Estos interrogantes se buscan responder a partir de una reflexión crítica con carácter investigativo que nace a partir, de la revisión teórica y el estado del arte de una investigación de tesis doctoral que tiene como objeto de estudio la educación matemática intercultural, mediante la didáctica ancestral que se genera en estas comunidades. Teniendo dentro de sus objetivo reflexionar sobre la didáctica usada en la educación matemática en ambientes interculturales del caribe colombiano, analizando el uso de la inteligencia artificial generativa como una forma de enseñanza intercultural.

El núcleo central de la reflexión está en cómo incluir la usabilidad de la inteligencia artificial generativa en estas comunidades indígenas y palenqueras como una forma de didáctica que fortalezca su práctica ancestral, no dependiendo de la conectividad o tecnología que se requiera, sino desde la construcción de modelos híbridos de inteligencia artificial étnicos que respeten la autonomía de los datos de estas poblaciones.

Es así, como Yan et al. (2024) plantean que la inteligencia artificial generativa aporta a la particularidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la interculturalidad, convirtiéndose en una didáctica para la educación matemática en el siglo XXI, fomentando la criticidad en el ser humano desde un aprendizaje concreto y aplicado.

En ese sentido, la reflexión se amplía sobre el uso de la inteligencia artificial generativa como una didáctica tecnológica ancestral para la enseñanza de las matemáticas desde un enfoque intercultural, revisando los aportes y desafíos que tiene desde el campo de la pedagogía, logrando articular los intereses y necesidades de las distintas culturas estudiadas. Para eso, se plantean tres momentos, donde en cada uno se busca abordar las variables principales del ensayo reflexivo.

Inicialmente se plantea la desigualdad de los algoritmos en la IAG desde la concepción de la educación matemática como la ciencia necesaria para la construcción del conocimiento y el área de estudio infaltable de la mayoría de los currículos educativos, pero, así mismo la interculturalidad como esa forma de bajar las matemáticas a la cotidianidad de las poblaciones.

Se continua, con la importancia que tiene la educación matemática intercultural en las poblaciones indígenas y afrocolombianas, hasta llegar al siglo XXI y la llegada de los algoritmos de la Inteligencia Artificial Generativa, abordando los aportes y desafíos de ésta como una didáctica.

Metodología

Investigar la educación matemática y la influencia de los avances de la ciencia como lo es la inteligencia artificial desde los contextos interculturales de las comunidades indígenas y los afrocolombianos palenqueros en Bolívar, es estudiar la realidad que permea a cada cultura más allá de los preconceptos o concepciones que se han ido construyendo a lo largo de la historia sobre cada uno de ellos.

Esta investigación se define como cualitativa, porque permite concebir a cada una de las culturas de una forma holística, apreciando las singularidades de las poblaciones, desde la mirada objetiva del investigador (Ruiz, 2021a), que concibe los procesos de enseñanza y aprendizaje como una acción reacción, ligados a los orígenes, creencias y conceptos de los antepasados, que van pasando de generación en generación a través de la voz a voz y acciones concretas que se desarrollan en cada comunidad, lo que hace, que se perciban como un todo. Los maestros iniciales son los líderes o lideresas, que, a través de las narrativas orales y didácticas artesanales, hacen del proceso algo sencillo, debido a que enseñar en cada cultura, es cuestión de imitar las acciones realizadas por los mayores.

Para percibir el enfoque intercultural existente para la enseñanza de las matemáticas y como la inteligencia artificial a través de la adaptación de modelos de búsquedas intervienen en esta tarea ancestral, el investigador debe ahondar en las prácticas pedagógicas que se realicen, aplicando el método inductivo que permite ir de lo particular del contexto a lo general de cada cultura, para descubrir, más no comprobar, el proceso matemático genuino de cada población cultural. De esta manera, la investigación cualitativa presente se convierte en un proceso sistemático contextualizado, que dará peso a los datos originarios hallados en cada uno de los ambientes o entornos de aprendizaje.

Al tomar como base el enfoque cualitativo, para investigar la educación matemática intercultural y los algoritmos tecnológicos que intervienen en estas poblaciones indígenas y Palenquera, el enfoque a seguir es el crítico interpretativo, que permite construir conocimiento desde las percepciones y acciones de los participantes. Cena et al (2024) plantean que el paradigma interpretativo conlleva a que, como investigador, no se tome una posición neutral, sino por el contrario sea un intérprete crítico de los procesos matemáticos, que se desarrollan en las comunidades indígenas y Palenquera. Permitiendo al investigador adentrarse en las prácticas educativas cotidianas, observar sus experiencias de vida, analizar la concepción que tienen de su contexto desde el aprendizaje de las matemáticas, para describir e interpretar la realidad de cada comunidad.

La investigación se sitúa actualmente en la revisión teórica de los sustentos que avalan las cada idea expuesta, para ellos se hace la consulta en fuentes indexadas como Scopus, SciELO, Dialnet, Consensus, entre otros moteres de búsquedas con un intervalo de tiempo entre los últimos cinco años. Para ello se marcan unas categorías de búsquedas como educación intercultural, descolonización de las matemáticas, indígenas del caribe colombiano y afrocolombianos palenqueros, inteligencia artificial, colonización digital.

La fuerza científica de la búsqueda se da en la trazabilidad de las categorías de los hallazgos encontrados en cada fuente consultada y el contraste critico de las miradas teóricas y científicas de cada autor.

La revisión literaria permite concretar el interés investigativo del autor, así como las teorías, referentes pedagógicos y científicos que respaldan el momento inicial de la investigación (Barry et al., 2022)

Esta fase permite corroborar lo valioso de respertar los tiempos, avances y contextos de enseñanza que tiene cada grupo poblacional. Detenerse en la planeación de los eventos pedagógicos y generar estrategias que permitan que las construcciones académicas, en este caso, la de las matemáticas sean genuinas a las creencias y constumbres de las poblaciones indígenas y palenqueras.

Resultados

Educación matemática e interculturalidad: una desigualdad de algoritmos.

Hablar de educación matemática es remontarse a los inicios de los tiempos, cuando las primeras comunidades empezaron a formalizar la necesidad de contar, medir, enumerar, agrupar, recolectar. Dildora y Abdulaziz (2024) hacen un recuento de la historia de las matemáticas desde sus inicios en Babilonia con el primer sistema numérico, ecuaciones y demás, hasta llegar a una “época más reciente” (s XIX) donde se va dando formalidad a la matemática a través de los axiomas de David Hilbert, que transforma varios de los axiomas de la geometría Euclidiana. Y ni de hablar de todos los avances y aportes que ha tenido la ciencia a través de los años siguiente, debido al desarrollo de sus infinitos algoritmos. Estos, al ser aterrizados en los ambientes pedagógicos convencionales se convierten no siempre en juego de grandes genios, sino en una dificultad para el aprendizaje que no usa la didáctica correcta, ni la semiótica propia del área contextualizada a las diferentes cultural o grupos poblacionales.

Un ejemplo de ello, está en el acercamiento didáctico que pueden tener los pobladores de estas comunidades ante el uso de la inteligencia artificial generativa para aprender métodos matemáticos que les sirva para aprender sus tareas diarias como tejer, cultivar, peinar, cocinar, entre muchas otras. Este se puede ver limitado, debido a que generalmente los modelos de inteligencia artificial se nutren por la información que suministran los mismos usuarios (Specht& y Gonçalves, 2026). Y es más que notable que los miembros de estas comunidades o por los menos las personas mayores o sabedores, carecen de acceso tecnológico o de conocimiento para alimentar estas fuentes de datos fidedignos propios de cada etnia. Lo que puede ocasionar que los modelos interpreten de forma inadecuada estos conocimientos.

Es de allí que desde los Estándares Básico de Competencias (EBC) en matemáticas como referentes teóricos que se brindan desde el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006). Sostienen que una competencia en esta área y en cualquier otra del conocimiento, no se obtiene espontáneamente, sino tras el cumulo de situaciones que el individuo vivencia en el desarrollo de su vida. Considerando, que las matemáticas e incluso el uso de la tecnología pueden ser consideradas como el producto de las vivencias de una persona en la sociedad, como una forma de organizarse, expresarse, intercambiar experiencias, donde se le exige al ser humano la capacidad de resolución de problemas desde un punto de vista crítico.

La educación matemática en Colombia es planteada desde cinco grandes procesos generales como la formulación y resolución de problemas, ejercitación y comparación de procedimientos (algoritmos), modelación de fenómenos de la realidad, comunicación y razonamiento. Estos a su vez se pueden desarrollar dentro de cinco pensamientos matemáticos: numérico; espacial y sistemas geométricos; métrico y sistemas de medidas; aleatorio y sistemas de datos; variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

Pero también debemos tener en cuenta que existen, de alguna manera, tres contextos matemáticos, entendiéndolos no como el espacio físico donde se da el acto pedagógico, sino como el ambiente sociocultural donde se genera el conocimiento. Estos son, contexto inmediato, escolar y extraescolar. En este último se ubican los aprendizajes contextualizados que se generan en estas comunidades indígenas y afros, que muchas veces no son formalizados y que no pueden estar visibles en la web.

Es así como la reflexión sobre las teorías consultadas dentro de la investigación, apuntan al proceso generar conocimiento desde el quehacer diario de las comunidades, que sean visible ante el país y la humanidad, que a través de sus prácticas

se pueda visualizar la educación matemática como una herramienta ancestral que es usada en la cotidianidad de las comunidades afrocolombianas e indígenas.

La intención es dar a conocer, publicar, alimentar la web con algoritmos reales de lo que se hace con el saber que se adquiere en las comunidades educativas étnicas del caribe colombiano y si realmente se está impactando en la sociedad diversas con características culturales heterogéneas.

En ese sentido, como lo expresa Thanheiser (2023), la educación matemática se convierte en un acto de percepción individual, porque están las personas que la conciben como el medio abstracto por el que puedes conseguir resultados fidedignos, que permiten dar argumentos veraces y que aportan extraordinariamente al avance de la humanidad, precisamente por su rigor de exactitud. Pero también están las personas que consideran y asumen que la aplicabilidad de ésta en el contexto es lo que ha permitido el avance de las distintas culturas en el mundo. Y es desde esta percepción que se pueden ir alimentando los modelos algorítmicos, sobre cada etnia del caribe colombiano, evitando que la IAG produzca contenido descontextualizado, incorrecto o inadecuado sobre la forma de aprender y enseñar de estas poblaciones.

En el Caribe latinoamericano, especialmente en Colombia, hablar de grupos poblacionales, razas, etnias y cultura en términos matemáticos, es hablar de procesos innumerables que no se pueden medir ni contabilizar, porque cada uno de ellos posee características y costumbres diversas que les permiten agruparse de acuerdo a sus intereses y particularidades. Es allí donde Krainer y Chaves (2021) plantean que identificar las creencias, costumbres, normativas, estilos de vida de un grupo poblacional en un territorio, es cultura; pero, que cuando se coincide, en un mismo espacio, con distintas poblaciones de diversas características culturales, en donde se puedan llevar procesos de formación, diálogo, construcción e intercambio de saberes, sin que ninguna de estas pierda su identidad, ni se le vulneren sus derechos, estamos asistiendo a un proceso de interculturalidad.

El Plan Nacional de Cultura 2024 – 2038 en Colombia, define interculturalidad como la columna vertebral de todo proceso de transformación social (Plan Nacional de Cultura 2024 – 2038 [PNC], 2024 p. 49). Reconociendo en ésta el yacimiento del crecimiento económico, político, social, ambiental y sostenible, que puede tener un territorio. El Plan lleva por lema el *país de la belleza,* por la incalculable diversidad poblacional y de ambientes naturales ricos en fauna y flora que caracterizan a Colombia y todas sus regiones.

Las comunidades indígenas Zenú, Mokaná y los Palenqueros al igual que otras etnias más, aún mantienen sus tradiciones religiosas, creencias, costumbres y actitudes ancestrales en la relación con la naturaleza, tradiciones culinarias, la particularidad al vestir; y gran parte de sus pobladores conservan el lenguaje y expresiones verbales originarias, lo mismo que sus tradiciones curativas. Este es un dato valioso que motiva a generar estrategias para que sus datos reales sean tratados con respeto y originalidad en los modelos de inteligencia artificial generativa, cerrando la brecha de la desigualdad digital y la desinformación de los algoritmos que muchos de estos manejan.

Las actividades económicas de estas culturas caribeñas se centran en la agricultura, el diseño de artesanías y la comercialización de alimentos. Todas estas actividades, además de permitir conservar la esencia como grupos poblacionales, pueden volverse ejemplo de otras comunidades con rasgos culturales parecidos, que puede permitir la apertura de comercializar o intercambiar sus productos con otras poblaciones.

En este tipo de actividades las culturas mencionadas ponen en práctica la educación matemática recibida inicialmente en casa por los sabedores o sabedoras y ello les permite relacionarse con la cultura amplia a la que también pertenecen como colombianos. Pero ¿los métodos, las formas de enseñanza o las didácticas en la educación matemática, si contribuyen en la consolidación de los intereses reales que persiguen estas comunidades? Que de una u otra manera, deben de estar actualizados a los avances de la ciencia y la tecnología.

La IAG y la educación matemática desde lo intercultural

Aunque los indígenas, como primeras poblaciones en el territorio colombiano, antes de la colonización y los afrocolombianos, población negra de ascendencia africana que arriban inicialmente como esclavizados; sufrieron un proceso de hibridación violenta debido al sometimiento de la cultura occidental europea; la resistencia y el interés por preservar la autonomía en sus comunidades, sirvieron para que muchos de estas lograran consolidar las cosmovisiones que provenían de su génesis cultural. Por ello, a pesar de los cambios que ha sufrido la sociedad, y aunque el largo proceso del fenómeno de la globalización parece imponerse en el mundo, los indígenas Zenú, Mokaná y los afrocolombianos de Palenque entre otras etnia, conservan sus creencias y tradiciones; y son un ejemplo evidente de la interculturalidad espontánea que es plenamente notoria en el país.

A partir de estas realidades que enunciamos, debemos tomar en cuenta que enseñar matemática desde contextos interculturales, es retomar lo planteado por

Bishop, (1999) y D' Ambrosio, (2006) que consideran este acto pedagógico como una forma de resignificar los aportes que cada cultura hace a la construcción de la humanidad. De esta manera, las comunidades diversas necesitan aprender desde sus bases empíricas para luego sí llegar a la teorización del área, permitiéndoles comprender la importancia de los algoritmos y los procesos que muchas veces pierden el significado por la ausencia de una buena didáctica y/o contextualización.

D´Ambrosio (2006) considera a la educación matemática desde la etnia, es decir, desde el proceso formal que se desarrolla en una comunidad que comparte las mismas creencias, costumbres, tradiciones, formas de vestir, de pensar y visualizar la humanidad. Esta matemática debe ser enseñada desde los intereses particulares de la población de estudio y debe responder a las necesidades que subyacen en ese territorio. Seguramente esa es la necesidad que asalta a los Mokaná y a los Palenques que pretendemos estudiar.

Por su parte, Alan Bishop (1999) toma la teoría de etnomatemática para visualizar lo que sucede con las comunidades cuando salen e intercambian socialmente con otras personas que no pertenecen a la misma etnia o cultura. Y es lo que normalmente sucede en la actualidad; los diferentes factores que mueven la sociedad han llevado a que muchas personas salgan de sus comunidades para trabajar, estudiar o conocer qué hay fuera de sus territorios. Y es en ese momento donde se producen los ambientes interculturales (pedagógicos, sociales o laborales) que promueven la conexión de todas las creencias y comportamientos de los presentes.

Fouze y Amit (2023) plantean que la educación matemática está llamada a descolonizarse, a romper las estructuras que se vienen dando y a empezar a desarrollar competencias y habilidades, pero desde el intercambio de cada cultura o población, aunque confluyan en un mismo ambiente.

Pero, qué sucede con la IAG que tiende a realizar el proceso contrario del que habla Fouze y Amitit, colonizar los datos que se introducen y con los que se alimentan estos modelos de procesadores de la información. Es por ellos, que estos modelos deben ser propuestos desde una lógica distinta en estas comunidades, la alfabetización digital a estas etnias es una tarea urgente a estas poblaciones. Donde se pueda aprender a construir prompt que resguarden los datos fidedignos y se compartan los saberes desde las lenguas nativas, de tal manera que puedan ser consultados por personas que se reconocen como palenqueros o indígenas y puedan usar esta información con un margen de error bastante pequeño.

Chevallard y Bosch (2020) desde la transposición didáctica y Freire (2017) desde la pedagogía crítica, convergen en señalar, por ejemplo, que aprender matemá-

ticas es ir más allá de la repetición de un algoritmo matemático. Sin embargo, los modelos de inteligencia artificial generativa se caracterizan por lo contrario, por nutrirse a través del uso repetitivo de algorítmos informáticos de los usuarios.

Estas acciones deben convertirse en una reflexión crítica de cada individuo o miembro de estas comunidades, que reconoce la importancia de estas dos ciencias como un aporte para las labores cotidianas, como agrícolas, comerciales, sociales y culturales. Pero, aprender y enseñar matemática con el uso de inteligencia artificial generativa desde la realidad de los ambientes interculturales, que no son notorios y existentes en el país, es todo un reto, porque para ellos se necesita no solo de habilidades pedagógicas y digitales; para ello, es necesario poner en práctica estrategias diversas, que incluyan a toda la población y que respondan por la satisfacción de cada individuo como miembro de una comunidad cultural. De allí el interés que se tiene de investigar cómo en estas comunidades indígenas y afrocolombianas, desde su interculturalidad, aprovechan las hablidades matemáticas y tecnológicas con el uso de la IAG para contextualizar y evidenciar el aprendizaje que adquieren.

Tabla 1

Desafíos y oportunidades de la IAG en contextos matemáticos interculturales

Dimensión	Desafío	Oportunidad	Soporte académico
Educación matemática	Generación de contenido matemático contextualizado a cada cultura. Alineado al uso de estos saberes en las practicas ancestrales, como por ejemplo el tejido.	Alfabetización docente en el manejo de la IAG para generación de contenido contextualizado. Alimentar a la herramienta de IAG con un lenguaje de programación propio de la cultura.	Pepin at al. (2025)
Cultura	Semiótica propia del área de matemática en la lengua de la comunidad étnica (wayuunaiki, mokaná, guajiba, palenquera, etc.) para contenido, materiales diseñados por la IAG	Las traduciones orales y escrita de los hallazgos con la IAG deben ser revisadas o producidas por hablantes de la comunidad o sabedores de esta misma. De allí la gobernanza comunitaria que se pueda producir.	Helm et al. (2024).

Dimensión	Desafío	Oportunidad	Soporte académico
Didáctica	Usar la IAG no sólo como una herramienta tecnológica, para consultar y pegar. Sino como un repositorio de análisis, donde pueden encontrar técnicas, procesos, pasos, ideas, para sus actividades ancestrales diarias, por ejemplo el tejido.	Autoría y verificación de la estrategias didácticas por sabedores de la comunidad.	Alterator et al. (2025)
Infraestructura	Poca soberanía sobre los datos de cadac cultura. Ausencia de conectividad en alguna de estas comunidades.	Política institucional de una gobernanza comunitaria, donde se gestione la conectividad diaria y así mismo el diseño de modelos de IAG híbridos.	Nemorin, S. (2026).

Fuente. Resultado de revisión literaria sobre la uso de IAG en matemática para las comunidades indígenas.

Discusiones

Inteligencia Artificial Generativa híbrida in situ.

La inteligencia artificial generativa no necesariamente debe responder a la lógica tradicional de una conexión a internet, artefacto tecnológico y usuario. La tecnología en el siglo XXI tiene la capacidad de responder a las necesidades de las personas y el contexto, generando la oportunidad de diseñar y producir modelos tecnológicos en este caso de inteligencia artificial generativa que se adecue a las carencia de internet, artefactos e incluso falta de alfabetización digital de los posibles usuarios. Ubicando este tipo de tecnología en las versiones híbridas e incluso offline (Navarro, et al., 2025).

Un posible modelo de IAG para estas comunidades étnicas, que desde la reflexión teórica consultada se puede generar es el siguiente.

Imagen 2.

Propuesta de modelo de IAG para comunidades étnicas del caribe colombiano



Nota. Pasos que pueden generar una IAG conextualizada para cada comunidad indígena y afrocolombiana.

Conclusiones

El posible uso de la inteligencia artificial generativa, en estos contextos educativos interculturales, se convierte en una forma de didáctica ancestral para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Entre los aportes de esta herramienta tecnológica se puede señalar los siguientes:

- Diseño de material didáctico y pedagógico, sobre sistemas de medidas y algoritmos básicos, para los distintos grados y niveles del sistema educativo de las culturas indígenas y afrocolombianas, que se adaptan al lenguaje ancestral propio de cada comunidad.

- Mediación pedagógica a través de chatbots que permiten simular la voz de agentes educativos expertos, para despejar dudas o crear explicaciones de temáticas (patrones de medidas, instrucciones sobre elaboración de artesanías, negociación de productos agrícolas y artesanales, etc.) del área de matemáticas, de acuerdo al grado o nivel de estudio en el sistema educativo propio de cada cultura.

- Apoyo pedagógico al docente de matemática mediante herramientas TIC, que simplifican procesos y algoritmos (laboratorios, escenarios de realidad virtual, simuladores en 3D, etc.).

- Fortalecimiento del pensamiento crítico e investigativo en los estudiantes, permitiéndoles hacer comparaciones entre la matemática ancestral y occidental, ayudándoles a reconocer los procesos algorítmicos que se hacen en cada una de ellas, identificando los beneficios que estas aportan a su cultura.

El uso de la Inteligencia Artificial Generativa en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en ambientes interculturales se convierte en un reto tanto para los estudiantes como para los lideres educativos, porque existe una bifurcación respecto al uso de ésta, debido a los supuestos preceptos éticos que aparentemente rompe. Para algunos la IAG es una didáctica pedagógica contemporánea, pero para otros es un medio que puede producir falta de comprensión real de los saberes porque no permite el desarrollo de las habilidades y capacidades en los estudiantes de manera autónoma (Egara y Mosimege, 2024). En este sentido, Todo dependerá de los intereses y necesidades de cada comunidad; e incluso de los medios tecnológicos que la población tenga a su alcance.

La Inteligencia Artificial, como didáctica en la enseñanza de las matemáticas juega un papel fundamental, porque permite generar creatividad al docente, y se convierte en un apoyo para crear y diseñar ambientes imaginados y contextualizados, que motiven a los estudiantes a querer aprender conocimientos que prevalecen en la vida. Pero, así como la Inteligencia Artificial Generativa se proyecta como una didáctica innovadora, también es todo un reto, en especial la formación docente sobre el uso de estas herramientas con IAG, que permitan darle sentido a la utilización de estas en los ambientes formativos. Lo importante será siempre enaltecer las capacidades y habilidades del ser humano para pensar, discernir, analizar y emitir argumentos matemáticamente sólidos ante las situaciones de la cotidianidad que así lo requieran.

Referencias

Age TJ and Machaba MF (2026). Decolonizing mathematical futures: the role of artificial intelligence in reviving and repositioning ethnomathematics in curriculum design in Africa. Front. Comput. Sci. 8:1855557. doi: 10.3389/fcomp.2026.1855557

Alterator, S., Maddox, A., Southerton, C., & Schutt, S. (2025). Reautorizar el colonialismo o reautorizar las perspectivas indígenas: Los riesgos de la IA generativa en contextos de

educación indígena. British Journal of Sociology of Education , 1–19. https://doi.org/10.1080/01425692.2025.2586732

Barón Rivera, J. (2002). Documento Perfil socioeconómico de Tubará: Población dormitorio y destino turístico del Atlántico. Vol. 34.

Barry, E., Merkebu, J., & Varpio, L. (2022). How to Conduct a State-of-the-Art Literature Review. Journal of graduate medical education, 14 6, 663-665. https://doi.org/10.4300/jgme-d-22-00704.1

Bishop, A. J. (1994). Cultural Conflicts in Mathematics Education: Developing a Research Agenda. For the Learning of Mathematics, 14(2), 15–18. http://www.jstor.org/stable/40248109

Cena, E., Brooks, J., Day, W., Goodman, S., Rousaki, A., Ruby- Granger, V. y Seymour-Smith, S. (2024). Criterios de calidad: Directrices generales y específicas para enfoques cualitativos en la investigación en psicología. Una guía concisa para investigadores y revisores noveles. Revista Internacional de Métodos Cualitativos, 23. https://doi.org/10.1177/16094069241282843.

Chevallard, Y., & Bosch, M. (2020). *Enciclopedia de la enseñanza de las matemáticas*. Transposición didáctica en la educación matemática., 214-218. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_48

D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. For the Learning of Mathematics, 5(1), 44–48. http://www.jstor.org/stable/40247876

Departamento administrativo nacional de estadística – DANE. (2019). *Población indígena en Colombia 2018*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/grupos-etnicos/presentacion-grupos-etnicos-2019.pdf

Dest, A. (2020). Desencantados con el Estado: confrontando los límites del multiculturalismo neoliberal en Colombia. Estudios Étnicos Latinoamericanos y del Caribe, 15, 368-390. https://doi.org/10.1080/17442222.2020.1777728

Dildora, E., & Abdulaziz, R. (2024). Contribution of western scientists to the development of mathematics. European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies. https://doi.org/10.55640/eijmrms-04-11-23

Egara, F., y Mosimege, M. (2024). Explorando la integración de ChatGPT basado en inteligencia artificial en la enseñanza de las matemáticas: percepciones, desafíos e implicaciones para los educadores. Education Sciences. https://doi.org/10.3390/educsci14070742

Fouze, A., y Amit, M. (2023). La importancia de la educación etnomatemática. Educación creativa . https://doi.org/10.4236/ce.2023.144048

Freire, P. (2017). Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido. Editores siglo veintiuno.

Gutstein, E. (2006). The Real World as We Have Seen It: Latino/a Parents' Voices On Teaching Mathematics For Social Justice. Mathematical Thinking and Learning, 8(3), 331–358. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0803_7

Helm, P., Bella, G., Koch, G. et al. (2024). Diversidad y tecnología del lenguaje: cómo el sesgo en el modelado del lenguaje causa injusticia epistémica. Ethics Inf Technol 26 , 8 https://doi.org/10.1007/s10676-023-09742-6

Kalota, F. (2024). Introducción a la inteligencia artificial generativa. Ciencias de la Educación. https://doi.org/10.3390/educsci14020172

Koch, G., Bella, G., Helm, P., & Giunchiglia, F. (2024). Layers of technology in pluriversal design decolonising language technology with the live language initiative. CoDesign, 20(1), 77–90. https://doi.org/10.1080/15710882.2024.2341799

Krainer, A. J., & Chaves, A. (2021). Interculturalidad y Educación Superior, una mirada crítica desde América Latina. *Revista de la educación superior*, *50*(199), 27-49.

Lamus Canavate, D. (2013). De la colonización del género a su resignificación "desde lo afro". Reflexión política año 15 Volumen 30. 124 - 138

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas.* Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-340021_recurso_1.pdf].

Navarro, M. G., Iovino, G. A., & Sitek, J. L. (2025). Más Allá de la Pantalla y el Pizarrón: La Inteligencia Artificial Generativa como Aliada Estratégica en la Educación Híbrida Universitaria. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 9(4), 10132-10148. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19572

Nemorin, S. (2026). Hacia la descolonización de la ética de la IA en la educación. Globalisation, Societies and Education , 24 (4), 1260–1272. https://doi.org/10.1080/14767724.2024.2333821

Pepin, B., Buchholtz, N. & Salinas-Hernández, U. A Scoping Survey of ChatGPT in Mathematics Education. Digit Exp Math Educ 11, 9–41 (2025). https://doi.org/10.1007/s40751-025-00172-1

Plan Nacional de Cultura 2024 – 2038. (2024, marzo). Ministerio de las Culturas, las Artes y los Saberes. República de Colombia.

Ruiz, A. (2021a). El transitar en la investigación cualitativa: un acercamiento a la triangulación., 6, 275-295. https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2021.6.20.15.275-295.

Specht, A., & Gonçalves, D. S. (2026). Entre a autonomia e a automação: reflexões sobre IAG e educação. Linhas Crí¬ticas, 32, e59189. https://doi.org/10.26512/lc32202659189

Thanheiser, E. (2023). ¿Qué son las matemáticas en la educación matemática? [Revista de comportamiento matemático]. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101033

Yan, L., Greiff, S., Teuber, Z. y Gašević, D. (2024). Promesas y desafíos de la inteligencia artificial generativa para el aprendizaje humano. Nature human behavior, 8-10, 1839-1850. https://doi.org/10.48550/arxiv.2408.12143