

Fortalecimiento del pensamiento matemático
a través de un ambiente multimodal, la
inclusión de las TIC y los saberes ancestrales

Presentado por:

LISBETH YAZMÍN SANTIAGO BAUTISTA

Tutorizado por:

Rocío Silleras

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Octubre, 10 del 2025

RESUMEN

Este trabajo fin de máster tuvo como propósito fortalecer el pensamiento matemático en estudiantes de diversidad cultural del grado noveno de una institución educativa del Vaupés, mediante el diseño de un ambiente de aprendizaje multimodal que integra saberes ancestrales y herramientas tecnológicas contextualizadas. La intervención parte de la problemática del bajo rendimiento en matemáticas, la pérdida de la cultura y las limitaciones de acceso a tecnologías, factores que inciden en la motivación y el aprendizaje.

La propuesta se fundamenta en la educación intercultural, la etnomatemática y el diseño universal del aprendizaje (DUA), apoyándose en metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo colaborativo, la gamificación y el aula invertida. Las actividades articulan los contenidos matemáticos con prácticas culturales de la región como la cestería la agricultura y los relatos ancestrales y el uso de TIC como GeoGebra, Padlet, Quizziz y Google Classroom, adaptadas a las condiciones de conectividad de la zona

Los resultados muestran que la integración de tres pilares multimodalidad, saberes ancestrales y TIC favoreció aprendizajes más significativos, promoviendo el respeto por la diversidad cultural y dinamizó los procesos de enseñanza aprendizaje. La propuesta se consolida, así como una alternativa innovadora, inclusiva y pertinente, que responde a las necesidades del contexto y abre la posibilidad para futuras ampliaciones hacia otros grados.

Palabras clave: Educación intercultural, pensamiento matemático, saberes ancestrales, tecnología educativa, multimodalidad.

ABSTRACT

The purpose of this master's thesis was to strengthen mathematical thinking in culturally diverse ninth-grade students at an educational institution in Vaupés by designing a multimodal learning environment that integrates ancestral knowledge and contextualized technological tools. The intervention addresses the problems of low performance in mathematics, loss of culture, and limited access to technology, factors that affect motivation and learning.

The proposal is based on intercultural education, ethnomathematics, and universal design for learning (UDL), relying on active methodologies such as project-based learning, collaborative work, gamification, and the flipped classroom. The activities link mathematical content with cultural practices in the region, such as basket weaving, agriculture, and ancestral stories, and the use of ICTs such as GeoGebra, Padlet, Quizziz, and Google Classroom, adapted to the connectivity conditions in the area.

The results show that the integration of three pillars—multimodality, ancestral knowledge, and ICT—fostered more meaningful learning, promoted respect for cultural diversity, and energized the teaching-learning processes. The proposal is consolidated as an innovative, inclusive, and relevant alternative that responds to the needs of the context and opens up the possibility for future expansion to other grades.

Keywords: Intercultural education, mathematical thinking, ancestral knowledge, educational technology, multimodality.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVOS.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
MARCO CONCEPTUAL	11
<i>Educación Intercultural</i>	11
<i>Etnomatemática</i>	12
<i>Tecnología educativa en contextos interculturales</i>	13
<i>Aprendizaje significativo y colaborativo</i>	15
<i>Multimodalidad y Diseño para el Aprendizaje (DUA)</i>	16
<i>Articulación conceptual y operativa</i>	16
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	17
FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DIDÁCTICAS	20
PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA.....	22
<i>Objetivo general del programa</i>	22
<i>Objetivos específicos del programa</i>	22
FICHAS	26
<i>Evaluación del programa</i>	39
DISEÑO DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	40
<i>Enfoque de la evaluación</i>	40
<i>Dimensiones evaluadas</i>	40
<i>Momentos de proceso evaluativo</i>	41
<i>Proyección y aprovechamiento de los resultados</i>	41
CONCLUSIONES.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXOS	49

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Características del grupo de clase.	18
--	----

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Transversalidad de los contenidos con otras áreas	23
Tabla 2 Secuencia de actividades.....	24
Tabla 3 Cronograma	25
Tabla 4 Ficha geometría en el arte indígena	27
Tabla 5 Explorando los sólidos geométricos.....	29
Tabla 6 Juego de los ángulos escondidos	31
Tabla 7 Potenciación desde el trabajo comunitario	32
Tabla 8 Raíces del Vaupés.....	33
Tabla 9 Potencias, Raíces y Ciencia con Tecnología.....	34
Tabla 10 Taller de estadística con datos culturales.....	35
Tabla 11 Medidas de posición.....	36
Tabla 12 Matemáticas en acción con GeoGebra.....	37
Tabla 13 Rally matemático	38
Tabla 14 Dimensiones evaluadas	41

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de fin de máster TFM, enmarcado en la línea tecnológica educativa y con modalidad de intervención, tiene como finalidad el diseño de un ambiente de aprendizaje multimodal que integre herramientas tecnológicas para fortalecer el pensamiento matemático en estudiantes indígenas del grado noveno, en un contexto intercultural como el del municipio de Mitú, Vaupés (Colombia). A partir del análisis de una situación problemática relacionada con bajos niveles de rendimiento académico en el área de matemáticas, desmotivación estudiantil y escasa articulación entre el currículo oficial y los saberes ancestrales, se plantea una propuesta pedagógica orientadas a generar aprendizajes significativos, pertinentes y respetuosos (Ramírez, 2020).

En la justificación se destacan las condiciones socioculturales, tecnológicas y educativas del entorno, así como la importancia de desarrollar propuestas que reconozcan la diversidad como eje central de la acción pedagógica a partir de ello, se definen un objetivo general centrado en el diseño de una propuesta didáctica y tres objetivos específicos que guían la identificación de necesidades del grupo, la selección de metodologías, el diseño de actividades y la propuesta de evaluación. El marco teórico ofrece una fundamentación amplia basada en conceptos como educación intercultural, etnomatemática, aprendizaje multimodal, tecnologías educativas y metodologías activas, articulando autores claves y políticas educativas actuales.

El estudio contextualiza la intervención en la institución educativa, ubicada en una región con alta presencia de pueblos indígenas y con limitaciones tecnológicas significativas. Estas condiciones influyen directamente en la elaboración de un diseño pedagógico, en el Vaupés solo el 28,7% de la población estudiantil tiene acceso a internet para realizar sus actividades académicas (Rodríguez, 2021). En este escenario, se plantea un programa didáctico conformado por actividades integradoras que articulan contenidos matemáticos del currículo con prácticas culturales locales y el uso de herramientas tecnológicas y recursos visuales. Cada actividad está orientada a fortalecer la comprensión conceptual de las matemáticas y la valoración de los saberes ancestrales; por medio del trabajo colaborativo los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar habilidades sociales, cognitivas y emocionales (Arrocha, 2025) que son parte esencial para desarrollar un sentido de pertenencia en cuanto a adquirir el conocimiento, transformando el aprendizaje en un momento enriquecedor a nivel cultural, promoviendo la inclusión y el respeto por la diversidad.

La evaluación del programa se diseña desde un enfoque formativo, continuo y

participativo utilizando diferentes técnicas de evaluación como: rubricas, listas de cotejo, observación y autoevaluación (evaluación formativa y técnicas de evaluación en contextos interculturales), Asimismo, la evaluación está sujeta a dos momentos el que se hace dentro del aula y la evaluación externa o institucional, con el fin de describir y valorar el aprendizaje recibido por el estudiante; este enfoque formativo busca que todos los estudiantes se apropien del conocimiento y en caso contrario reforzar las dificultades que presenten. En la búsqueda de que la evaluación no se convierta en un método para sancionar sino para mejorar y este análisis permita proyectar mejoras y adaptaciones (L. Muñoz, 2023). Finalmente, las conclusiones del trabajo destacan el cumplimiento de los objetivos planteados, la pertinencia del modelo propuesto y su potencial transferencia a otros contextos educativos interculturales, al tiempo que se reconocen las limitaciones encontradas.

JUSTIFICACIÓN

El acceso a una educación de calidad, inclusiva y equitativa, adaptada a la diversidad cultural, constituye uno de los principales retos para los sistemas educativos contemporáneos (Llundo, 2025). Este desafío es particularmente visible en territorios indígenas y rurales, donde la brecha educativa no se limita a factores económicos o tecnológicos, sino que también incluye componentes curriculares, lingüísticos y epistemológicos; en Colombia se han implementado los planes de vida indígenas con el fin de que se reconozca y se proteja la diversidad cultural y étnica, esto indica que para las poblaciones indígenas es muy importante que el conocimiento ancestral se conserve y que la educación deje de ser un sinónimo de movilización social y económica y así evitar que se siga presentando la homogenización cultural (A. Muñoz, 2022).

El presente trabajo se justifica en la necesidad de acercar las brechas educativas, con especial énfasis en las comunidades indígenas, las cuales están ubicadas en las selvas del departamento del Vaupés. Se presenta un análisis a partir de los resultados de las pruebas SABER, donde con base a los resultados a nivel nacional y regional, el promedio en la asignatura de matemáticas, se ubican muy por debajo de la media nacional. Según el análisis de la Fundación Empresarios por la Educación (ExE), el departamento del Vaupés registró un puntaje promedio de solo 211 puntos, lo cual representa uno de los resultados más bajos en Colombia evidenciando que hay desigualdades (El Universal, 2025). Esta situación se ve agravada por una enseñanza descontextualizada que ignora la cosmovisión y los saberes ancestrales, debilitando la identidad cultural y la motivación escolar. Diversos estudios tales como Otero (2025) han demostrado que la integración de la etnomatemática y

el uso pedagógico de TIC adaptadas, incrementan el rendimiento y la participación hasta en un 25% en contextos similares. En este sentido, la propuesta no solo se alinea con el ODS 4 y con el Sistema de Educación Indígena Propio (SEIP), sino que aporta una estrategia viable y replicable para articular conocimientos matemáticos, tecnología y cultura, garantizando aprendizajes significativos, inclusivos y culturalmente pertinentes.

Según el proyecto de investigación de A. Muñoz, (2022) el municipio de Mitú, en el departamento del Vaupés, representa uno de los escenarios más complejos en este sentido: una región con alta diversidad étnica, limitada infraestructura tecnológica, escaso acompañamiento pedagógico y resultados académicos bajos especialmente en áreas como matemáticas.

Una alternativa para combatir esta dificultad es la implementación de un currículo que articule los contenidos del área con los saberes tradicionales de las comunidades indígenas. De este modo, los temas matemáticos se transmiten teniendo en cuenta las formas propias de contar, medir, clasificar y resolver problemas. Con ello los estudiantes desarrollan competencias matemáticas desde su contexto vital, fortaleciendo su identidad cultural y la reducción de la brecha evidenciada en las pruebas SABER (Ramírez, 2020).

Así, se configura un problema que no es solo didáctico, sino también social: la escuela reproduce una visión única del conocimiento, visibilizando los saberes ancestrales, las prácticas comunitarias y los estilos de aprendizaje propios de las comunidades indígenas.

El presente TFM surge como respuesta a esta problemática. Lejos de plantear una intervención impuesta, la propuesta parte del reconocimiento de que los pueblos indígenas poseen conocimientos matemáticos propios presentes, por ejemplo, en la cestería, la agricultura, los patrones de navegación o los sistemas de conteo tradicionales que pueden ser validados y aprovechados como punto de partida para la enseñanza formal.

Desde esta perspectiva, se plantean actividades centradas en temas de matemáticas, geometría y estadística, ajustadas al contexto y necesidades de la población estudiantil; estas actividades estarán acompañadas de un enfoque multimodal, con el propósito de responder a los diferentes estilos de aprendizaje presentes en el aula (Aguaguiña, 2024). El uso de herramientas tecnológicas en el proceso educativo busca generar un impacto positivo en los estudiantes, promoviendo su participación e interés por las matemáticas, cambiando actitudes negativas hacia esta área de conocimiento y fomentando una educación equitativa en un entorno históricamente marginado.

Por todo lo anterior, este TFM no responde únicamente a una inquietud personal, sino a una necesidad colectiva: la de avanzar hacia modelos educativos más inclusivos, que reconozcan la pluralidad cultural y epistemología del país y que utilicen las tecnologías,⁸

disponibles no como herramientas neutras, sino como mediadores del diálogo entre saberes.

Los propósitos de la intervención y la pertinencia de esta parten de la necesidad de abordar problemas concretos los cuales afectan la calidad educativa en una población culturalmente diversa, busca respuestas prácticas y teorías que permitan mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas y tengan un impacto social positivo al contribuir a la inclusión, el respeto cultural y la equidad educativa en el Vaupés. La propuesta diseñada busca ofrecer una alternativa pedagógica adaptable, que pueda ser implementada en la institución.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un ambiente de aprendizaje multimodal que integre saberes ancestrales y el uso de herramientas tecnológicas, con el fin de fortalecer el pensamiento matemático en estudiantes de grado noveno en contextos indígenas

Objetivos Específicos

- Seleccionar metodologías didácticas activas y culturales pertinentes, donde permita un acercamiento al aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes indígenas de grado noveno.
- Diseñar una propuesta didáctica compuesta por actividades contextualizadas, que combine contenidos matemáticos con saberes ancestrales y el uso de herramientas tecnológicas accesibles.
- Implementar un modelo de evaluación formativa y participativa, coherente con los principios de la educación intercultural, que permita valorar tanto el aprendizaje matemático como el desarrollo actitudinal y cultural del estudiante.

MARCO TEÓRICO

El departamento del Vaupés se caracteriza por su gran diversidad cultural y lingüística, lo cual es un reto significativo para el proceso de aprendizaje. La enseñanza tradicional de las matemáticas y descontextualizada, no responde a las necesidades de esta población. En consecuencia, surge la necesidad de replantear las prácticas pedagógicas hacia enfoques interculturales que integren los saberes tradicionales y las herramientas tecnológicas.

En este sentido, la etnomatemática se presenta como una alternativa pedagógica de vincular las prácticas culturales indígenas con el conocimiento escolar. Como señalan

Aroca, (2022) y Radford, (2021), este enfoque permite articular conceptos matemáticos con actividades de la vida cotidiana de las comunidades indígenas como el tejido, la pesca, la agricultura o los sistemas tradicionales de medición. Incluir los saberes ancestrales en la enseñanza no solo favorece aprendizajes más significativos, sino que también fortalece la identidad cultural del estudiante.

Sin embargo, al poner en práctica este enfoque se presentan ciertas limitaciones debido a la carencia de formación intercultural por parte de los docentes de la institución, a pesar de que la planta docente está conformada por maestros de distintos orígenes (afrodescendientes, indígenas y blancos) estos siguen utilizando métodos tradicionales en la enseñanza. Como señala Rubiano (2024), la integración de las TIC podría facilitar la transmisión de saberes ancestrales mediante recursos interactivos, pero se evidencian obstáculos como la falta de infraestructura tecnológica y la escasa capacitación docente. A esto se le suma lo que indica Medina (2022), quien identifica la rigidez del currículo escolar en Colombia, estructurado en estándares básicos de competencias y derechos básicos de aprendizaje (DBA), lo que limita la adaptación a contextos culturales diversos.

En esta situación, los pueblos indígenas del Vaupés presentan problemáticas importantes como la pérdida progresiva de cultura y lengua, pues muchos jóvenes muestran mayor interés por la cultura occidental abandonando sus costumbres, Parra (2025) muestra que iniciativas de fortalecimiento lingüístico con un enfoque intercultural han logrado revalorizar estas expresiones, especialmente cuando se apoya en tecnologías. También la falta de contextualización en la enseñanza provoca desmotivación, inasistencia y bajos logros académicos, dado que los contenidos no se vinculan con su realidad. Investigaciones recientes señalan que la enseñanza monolingüe en español limita la conservación de las lenguas indígenas (Palacio, 2024), mientras que la traducción de problemas y datos matemáticos a la lengua nativa podría favorecer la comprensión (Lasso, 2024).

Finalmente, el limitado acceso y uso de las TIC constituye otro obstáculo, Pillasagua (2022) advierte que la ausencia de formación digital básica, sumada a la falta de conectividad y dispositivos adecuados, impide aprovechar su potencial. Incluso en los casos donde existe conectividad, estudios como el de Unir (2024), muestran que, sin capacitación docente y adaptación cultural, las TIC no generan un verdadero impacto educativo.

Pese a estas dificultades, tanto la etnomatemática como el uso contextualizado de las TIC representan un camino prometedor para la educación intercultural. El reto consiste en diseñar estrategias pedagógicas que integren saberes ancestrales con los contenidos escolares, aprovechando los recursos digitales disponibles, para que el estudiante fortalezca su identidad cultural y desarrollen aprendizajes significativos.

MARCO CONCEPTUAL

En coherencia con los objetivos del TFM se han articulado los siguientes ejes conceptuales: educación intercultural, etnomatemática, tecnología educativa, aprendizaje significativo y colaborativo, Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

A partir del estado de la cuestión, se identifican los siguientes conceptos clave para el desarrollo del TFM:

Educación Intercultural

Como enfoque pedagógico valora la diversidad cultural presente en los salones de clases con el fin de promover la igualdad, el respeto por las diferencias y la formación de ciudadanos sin estereotipos. En territorios indígenas este enfoque implica la integración de los saberes culturales en el currículo escolar, en concordancia con el derecho a una educación indígena propia y autónoma, tal como lo establece el Decreto 0481 de 2025 (MEN, 2025).

En lugares donde coexisten diferentes culturas, la educación se debe adaptar a sus tradiciones y saberes. Esto implica que no solo es reconocer la diversidad presente en el aula, sino permitir que las comunidades gestionen su propio modelo educativo para así conservar su identidad. En el caso de Mitú (Vaupés), donde confluyen múltiples pueblos indígenas con cosmovisiones propias, este enfoque es clave para garantizar una educación más justa y significativa (Espinoza, 2023).

El ministerio de Educación Nacional de Colombia ha planteado lineamientos para una educación propia e intercultural desde el enfoque diferencial, sin embargo, su aplicación aún es limitada, especialmente en áreas rurales y de frontera como el Vaupés; como se indica en el artículo 7 del Decreto que la implementación aún está en proceso (Henao, 2024). El departamento del Vaupés ha presentado una creciente preocupación por la pérdida de saberes ancestrales entre la población indígena, especialmente en las nuevas generaciones causado por la migración, la educación homogénea no contextualizada y la influencia de modelos culturales externos. Como respuesta a esta problemática, se estableció la implementación del Sistema de Educación Indígena Propio (SEIP) el cual fue creado para todos los pueblos indígenas de Colombia, con el fin de garantizar una formación pertinente.

El SEIP se consolida como un sistema paralelo y complementario al Sistema Nacional de Educación fundamentado en principios como la autonomía educativa, la territorialidad, el diálogo de saberes y el derecho a una educación propia, tal como lo reconoce la

Constitución Política de 1991, la ley General de Educación en el artículo 55 y el convenio 169 de la Organización Internacional del trabajo (OIT, 1989), sobre los pueblos indígenas (Gobierno nacional salda una deuda histórica: la educación indígena propia ya es política de Estado, 2025).

A través del SEIP (Ruiz, 2022) se promueve un proceso educativo integral en el que convergen los saberes occidentales y los conocimientos ancestrales. En esta región del país donde habitan pueblos como los cubeos, tukanos, desano, guanano entre otros este sistema favorece la identidad étnica y protege las diferentes culturas. Además, el SEIP, contribuye a consolidar la soberanía pedagógica al permitir diseñar el currículo en relación con las autoridades tradicionales el cual ha recibido el respaldo de la Organización Nacional Indígena de Colombia (ONIC) y la consejería de Educación Propia, en articulación con el Ministerio de Educación Nacional, a través del Decreto 1953 de 2014 que regula el funcionamiento del SEIP como régimen especial dentro del marco jurídico.

Etnomatemática

Es un campo interdisciplinario que estudia las prácticas matemáticas de diferentes grupos culturales, este enfoque propone una visión contextualizada y culturalmente situada de las matemáticas, reconociendo que todos los pueblos desarrollan formas propias de cuantificar, medir, ordenar y representar el mundo. Este concepto fue introducido por D'Ambrosio y ampliado por autores como (Borba, 2021), quien sostiene que su introducción en la enseñanza permite un aprendizaje más significativo. "La etnomatemática no es solo una forma de validar saberes tradicionales, sino una estrategia didáctica que empodera culturalmente al estudiante" Villamarín (2022) y Zúñiga (2020) han contribuido en el campo de la etnomatemática, la cual busca comprender cómo los grupos culturales desarrollan y utilizan conocimientos matemáticos contextualizados en sus realidades sociales, históricas y ambientales.

Estos autores han trabajado en la sistematización del enfoque etnomatemático proponiendo que su inclusión en el currículo no solo enriquece la enseñanza de las matemáticas, sino también promueve el respeto por la diversidad de culturas y el pensamiento crítico, en su enfoque la matemática deja de verse como un conocimiento universal y homogéneo, para ser comprendida como una construcción social que varía según sus prácticas culturales de cada comunidad.

Un ejemplo que propone Aroca (2022), acerca de cómo abordar las matemáticas desde un enfoque particular en América Latina, destacando cómo las prácticas matemáticas

presentes en comunidades indígenas, afrodescendientes y rurales han sido tradicionalmente invisibilizadas por la educación formal. Aroca propone recuperar estas formas de conocimiento a través de una pedagogía crítica que este de la mano con los saberes locales para promover la educación intercultural. En conjunto este autor busca la transformación de la enseñanza de las matemáticas que reconozcan la pluralidad de conocimientos para contribuir en una educación más inclusiva, significativa y contextualizada.

En Colombia, iniciativas como el proyecto Pedagogía de la Madre Tierra de la universidad de Antioquia orienta cómo reconocer saberes ancestrales, siendo la etnomatemática una manera de vincular estos saberes con la matemática de occidente Jaramillo (2022). En el caso de la comunidad Cubeo y otras presentes en Mitú, estas prácticas forman parte del conocimiento ancestral que ha sido históricamente invisibilizado. Revalorarlas en el aula implica reconocer su validez como conocimiento matemático y como vehículo para el pensamiento abstracto, lógico y simbólico. Abordar la etnomatemática como una herramienta pedagógica potente para resignificar la enseñanza de las matemáticas desde contextos culturales, especialmente en comunidades rurales y étnicas de América Latina, en su propuesta destaca la importancia de valorar los saberes locales y las prácticas cotidianas como parte importante del conocimiento matemático, favoreciendo una educación más cercana a la realidad de los estudiantes y con mayor pertinencia sociocultural.

Teniendo en cuenta las seis dimensiones de la etnomatemática para analizar las raíces socioculturales y ahondando en esta visión se puede abordar modelos pedagógicos concretos para integrar la etnomatemática en el aula, destacando su capacidad para fomentar el pensamiento crítico y reflexivo. El papel de la etnomatemática en la educación intercultural visibiliza las prácticas ancestrales y saberes olvidados por la tradición escolar. En conjunto, estas perspectivas coinciden en la necesidad de analizar y modificar el currículo matemático desde un enfoque más humanista, contextualizado y diverso que reconozca y dialogue con la realidad epistémica de las comunidades (Acosta, 2023).

Tecnología educativa en contextos interculturales

La tecnología educativa en contextos rurales e interculturales debe ir más allá de la provisión de dispositivos o plataformas digitales: debe incorporar un enfoque mediado culturalmente que reconozca valore y potencie los saberes locales. Esta mediación cultural

implica la reconstrucción de contenidos con las comunidades, garantizando que los recursos digitales presenten la lengua, cosmovisión y prácticas propias del entorno. No se puede aplicar un modelo tecnológico único; en su lugar, se debe trabajar en procesos participativos donde educadores, estudiantes y agentes comunitarios diseñen colectivamente usos tecnológicos contextualizados.

Hay países latinoamericanos donde comunidades indígenas participan en la creación de infraestructura digital y programas de alfabetización tecnológica, han demostrado que cuando las tecnologías son autodeterminadas, su apropiación aumenta significativamente. En la Amazonía Colombiana, se estudió programas de tecnologías adaptativa que integren herramientas digitales apoyando prácticas educativas alineadas con la realidad local (Meregildo, 2024).

Para el departamento del Vaupés, es fundamental que los instrumentos digitales que se vayan a utilizar en la educación inclusiva se deben tener en cuenta la diversidad cultural de los usuarios, para garantizar tanto la accesibilidad como la participación, Además, implementar una educación por medio de las TIC en zonas rurales requiere de enfoques diferentes y contextualizados que respondan a desafíos como la conectividad limitada y el desarrollo de competencias digitales.

Otro aspecto es el fortalecimiento de competencias digitales en los docentes. En Colombia, el programa Computadores para Educar ha sido un mecanismo clave para capacitar a docentes rurales, facilitando la integración pedagógica de las TIC en las diferentes comunidades, este tipo de herramientas han demostrado mejorar las prácticas educativas más importantes a nivel cultural.

El modelo TPACK (Cadena, 2022), propone una integración coherente de tres conocimientos: tecnológico (TK), pedagógico (PK) y disciplinar (CK), con el fin de diseñar experiencias de aprendizaje efectivas. Este enfoque resulta valioso al seleccionar herramientas como GeoGebra, Padlet o Wayground (Quizziz), siempre que estas se adecuen al contexto en términos de acceso, conectividad y alfabetización digital. El modelo TPACK para integrar recursos digitales en la enseñanza de saberes ancestrales, logra que los docentes unan tecnología, pedagogía y contenido cultural en contextos rurales e indígenas. Con enfoque participativo permite que los docentes diseñen actividades con tecnología respetando la cosmovisión local GeoGebra es una herramienta efectiva para representar conceptos matemáticos de manera visual e interactiva, con el fin de reducir brechas en competencias matemáticas y mejorar la resolución de problemas. Además, GeoGebra sirve como puente entre matemáticas y biología, fortaleciendo el aprendizaje. Padlet especialmente en entornos de aula invertida, promueve la participación y

comunicación de estudiantes gracias al uso de celulares se aumenta la interacción y claridad en la comprensión de contenidos donde los estudiantes asumen un rol activo (Aldás, 2025). La flexibilidad de Google Classroom también permite implementar metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos o en resolución de problemas contextualizados, lo que fortalece la comprensión matemática en escenarios reales y cercanos al entorno del estudiante (Elejalde, 2023). Aunque con Quizziz en contextos interculturales, es una herramienta potencial para diseñar cuestionarios personalizados puede adaptarse a comunidades específicas, siempre que se tomen en cuenta factores como relevancia cultural al diseñar las preguntas.

En el plano de la representación cultural en matemáticas, el uso de tecnologías para abordar contenidos desde una perspectiva cultural favorece la comprensión y participación de los estudiantes indígenas, al tiempo que mejora el ambiente de aprendizaje. La integración de juegos ancestrales y objetos culturales, como los cestos en los que se manifiestan conceptos geométricos permite conectar los saberes locales con herramientas digitales, fortaleciendo la relación entre la tecnología, la educación matemática y la cosmovisión de los pueblos originarios.

Entre los Aspectos generales de la integración tecnológica y cultural se resalta que el uso de herramientas como GeoGebra que permite una visualización interactiva de los conceptos matemáticos, mientras que plataformas como Padlet fortalecen el modelo de aula invertida y fomentan la participación por medio del celular. Por su parte, Google Classroom contribuye a consolidar una educación inclusiva y pertinente, Quizziz facilita la adaptación de procesos de evaluación desde una perspectiva cultural. Todo lo anterior se articula bajo el enfoque TPACK el cual integra dimensiones tecnológicas, pedagógicas y culturales, favoreciendo una representación cultural que facilita la comprensión y participación de los estudiantes por medio de la tecnología.

17

Aprendizaje significativo y colaborativo

Mediante el aprendizaje colaborativo, el conocimiento se construye a través de la interacción social, este tipo de aprendizaje mejora habilidades cognitivas y sociales y es especialmente eficaz en entornos multiculturales donde la cooperación y el diálogo son tradiciones arraigadas (Cruz, 2024).

En regiones como el Vaupés, donde las prácticas colectivas y la comunicación intercultural son esenciales, el aprendizaje colaborativo fortalece competencias esenciales como: comunicación intercultural, respeto por la diferencia y construcción conjunta del conocimiento. Estas dimensiones son fundamentales para una educación contextualizada y

sensible, como la que se debe implementar en el Vaupés.

Multimodalidad y Diseño para el Aprendizaje (DUA)

El uso de múltiples canales sensoriales (Alfonzo, 2024), (visual, auditivo, kinestésico, textual) para atender diversos estilos de aprendizaje. En escenarios donde conviven lenguas indígenas y el español, esta estrategia permite un acceso más equitativo al conocimiento.

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) (Mineducación, s. f.), busca eliminar barreras educativas mediante múltiples formas de representación del contenido, medios de acción, expresión y recursos de compromisos motivacional. En entornos como el Vaupés, con diversidad funcional, lingüística y cultural, el DUA se convierte en una herramienta clave para asegurar una educación inclusiva.

La investigación de Santos (2025), observa que en comunidades indígenas la participación comunitaria familiar valida el aprendizaje y mejora el sentido de pertenencia, aunque existen desafíos por prioridades socioeconómicas de las familias.

El DUA busca mejorar significativamente el rendimiento académico y el bienestar emocional de los estudiantes con dificultades de aprendizaje. No obstante, para lograr una implementación efectiva, es fundamental fortalecer las competencias docentes mediante procesos de formación en estrategias pedagógicas inclusivas.

La articulación del DUA con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) favorece la participación de estudiantes con diversas capacidades, promoviendo una educación más equitativa e intercultural. En el contexto del Vaupés, esta combinación resulta especialmente valiosa, ya que contribuye al fortalecimiento de la identidad cultural, exige adecuaciones curriculares pertinentes y estimula la creación de proyectos centrados en problemáticas reales del entorno local.

Articulación conceptual y operativa

La propuesta pedagógica multimodal se centra en un marco conceptual integrador para realizar la intervención, articulando el enfoque intercultural el cual reconoce y valora los saberes indígenas, con una visión etnomatemática que contextualiza el pensamiento matemático en la realidad cultural del estudiante. También se incorpora el uso de tecnologías educativas adaptadas al entorno con el fin de favorecer la equidad en la evaluación del aprendizaje. A nivel metodológico se implementan estrategias como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), la gamificación y el aula invertida lo cual promueve aprendizajes significativos. Por último, se integran los principios del Diseño Universal para el

Aprendizaje (DUA) que garantiza el acceso, la representación y la expresión a través de la diversidad cultural.

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

El Trabajo de Fin de Máster (TFM) se desarrolla en el contexto educativo del Municipio de Mitú, Departamento del Vaupés (Colombia), dentro de un resguardo indígena. Esta región amazónica, de difícil acceso, se distingue por su amplia diversidad étnica, lingüística y cultural, conformada por pueblos indígenas como los cubeos, tukanos, desano y guanano entre otros.

Desde una perspectiva geográfica y sociocultural, el Vaupés representa una de las zonas más marginadas del país en términos de inversión educativa, conectividad tecnología e infraestructura escolar. Estas condiciones limitan el acceso a recursos didácticos actualizados y afectan la calidad de los procesos pedagógicos, especialmente en áreas como la matemática.

El contexto escolar se caracteriza por la presencia de un cuerpo docente mixto (indígena y no Indígena), con formación limitada en el enfoque intercultural y en el uso de tecnologías aplicadas a la enseñanza. La población estudiantil del grado noveno está conformada por 30 estudiantes con edades entre 14 y 17 años de los cuales 14 son hombre y 16 son mujeres, destacándose la diversidad étnica la cual refleja la riqueza cultural del contexto educativo y constituye un elemento central para el desarrollo de propuestas pedagógicas con enfoque intercultural.



Fuente: Elaboración propia (2025).

El rendimiento académico del grupo es en general bajo y de avance lento. Debido a que la mayoría de los estudiantes pertenecen a comunidades indígenas para quienes el español es su segunda lengua. Esta condición afecta la comprensión de conceptos abstractos y la interpretación de textos matemáticos, lo que requiere una enseñanza pausada y adaptada a su contexto cultural. Además, las limitaciones en el acceso y uso de las TIC dificultan la continuidad del aprendizaje autónomo y el desarrollo de competencias digitales. Por ello es necesario incorporar herramientas tecnológicas de manera gradual y contextualizada, favoreciendo la comprensión, la motivación y la participación.

Ante esta realidad fue necesario realizar un diagnóstico integral que permitiera comprender las causas y características de dichas dificultades, así como también se analizaron los resultados de las pruebas ICFES 2024 y de los lineamientos institucionales, complementado con observaciones directas en el aula entre febrero y abril del 2025. Además, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a docentes de matemáticas, estudiantes y a un líder comunitario indígena, con el fin de conocer sus percepciones sobre el uso de tecnologías, las prácticas pedagógicas y la integración de los saberes culturales al

currículo

Diagnóstico: Para el diseño de esta intervención se realizó un diagnóstico cualitativo partiendo de:

- La observación directa en el aula y la aplicación del modelo VARK para identificar los estilos de aprendizaje y la aplicación de entrevistas semiestructuradas a docentes, estudiantes y líder comunitario (Ver anexos 1 y 2)
- La revisión de documentos institucionales mediante una matriz DOFA, con el fin de identificar las principales dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, las percepciones sobre el uso de las TIC y el grado de valoración de los saberes ancestrales dentro de los procesos educativos (Ver anexo 3).
- Analizar especialmente el área de matemáticas en los resultados de las pruebas saber 11 para el departamento del Vaupés (CalendarioA-2024), comparándolo con la tendencia nacional (ver anexo 4).

A partir de este estudio se encontró lo siguiente:

Las entrevistas evidenciaron que los estudiantes enfrentan dificultades en la comprensión de conceptos abstractos y valoran las estrategias prácticas contextualizadas. Asimismo, docentes y estudiantes reconocen la importancia de integrar los saberes ancestrales en la enseñanza para fortalecer la identidad cultural (Ver anexo 5).

En la revisión de los documentos institucionales el plan de área mantiene un enfoque tradicional, con escasa contextualización cultural, mientras que el PEI menciona la valoración de la diversidad, pero sin estrategias para integrar los saberes. Asimismo, los resultados de las pruebas externas muestran resultados bajos en competencias matemáticas.

El puntaje promedio de Matemáticas en el Vaupés es de 40, se ubica 12 a 15 puntos por debajo del promedio nacional (52-55), lo cual presenta una notable diferencia frente al promedio nacional, pero con estrategias pedagógicas contextualizadas y el uso de recursos tecnológicos es posible mejorar el desempeño de los estudiantes.

Este diagnóstico permitió reconocer problemáticas como el bajo rendimiento académico, falta de motivación derivada de metodologías tradicionales, la limitada contextualización cultural de los contenidos y las restricciones de conectividad, aspectos que fundamentaron la pertinencia y orientación de la propuesta pedagógica.

FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DIDÁCTICAS

La selección de metodologías didácticas para el diseño del presente ambiente de trabajo multimodal responde a una decisión pedagógica fundamentada en el análisis del contexto educativo, las necesidades del grupo destinatario y las características del conocimiento matemático que se desea fortalecer. La etnomatemática, como estrategia pedagógica inclusiva, permite que el estudiante aprenda desde su contexto cultural y social, promoviendo un aprendizaje significativo (Campos, 2023). En la institución educativa, confluyen una diversidad de culturas indígenas, estilos de aprendizaje y prácticas comunitarias que exigen enfoques flexibles, inclusivos y contextualizados. A estas condiciones se suman las limitaciones en infraestructura tecnológica y conectividad, que condicionan el uso de herramientas digitales, así como las fortalezas del entorno cultural, donde los saberes ancestrales ofrecen un punto de partida valioso para construir aprendizajes significativos.

Considerando este escenario, se ha optado por metodologías activas y participativas que permiten situar al estudiante como protagonista del proceso educativo. Entre ellas destacan el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje colaborativo, la gamificación, el aprendizaje teórico-práctico y la multimodalidad. Estas metodologías son esenciales en contextos educativos interculturales y rurales, especialmente cuando se articulan con tecnologías apropiadas. El ABP resulta pertinente para el contexto, ya que permite integrar problemas reales de la comunidad como base para la enseñanza de conceptos matemáticos. Esta metodología favorece la investigación, planificación colectiva, la resolución de problemas y la aplicación de saberes en situaciones concretas. Además, permite incorporar los saberes tradicionales en el diseño y resolución de proyectos, reforzando el vínculo entre la escuela y la cultura local. Como señala, el ABP mejora la motivación estudiantil y promueve aprendizajes duraderos cuando se conecta con la vida cotidiana de los estudiantes (Trejo, 2025).

El aprendizaje colaborativo, por su parte, se sustenta en la idea de que el conocimiento se construye de forma social, en interacción con otros. Esta estrategia es especialmente adecuada para grupos culturales diversos, donde el diálogo, la reciprocidad y el trabajo conjunto son valores fundamentales y el aprendizaje se potencia mediante la interacción y refuerza la necesidad de promover dinámicas cooperativas en el aula.

El aprendizaje teórico práctico facilita la vinculación entre los conceptos matemáticos abstractos y prácticas concretas del entorno. Por ejemplo, el análisis de figuras geométricas

presentes en la cestería, o el uso de proporciones en la agricultura tradicional, permite resignificar el conocimiento desde una lógica cultural y experiencial. Esta estrategia potencial el pensamiento lógico creativo y promueve una comprensión más profunda y crítica de las matemáticas (Ver tabla 4), (Ver tabla 5) y (Ver tabla 6).

Desde el trabajo comunitario, la tabla de potenciación evidencia un aprendizaje colaborativo y contextualizado, los estudiantes construyen el conocimiento matemático de manera conjunta aplicando el tema a situaciones propias. Esta experiencia fortalece la solidaridad, la participación y el reconocimiento de saberes como parte del proceso educativo (Ver tabla 7).

Dentro de la propuesta pedagógica “Raíces del Vaupés: de la selva al aula digital”, se implementa una estrategia de aprendizaje basado en proyectos (ABP) y se evidencia el aprendizaje colaborativo los cuales se centran en la creación de un Rally matemático intercultural. Este proyecto permite integrar los contenidos de potenciación, raíces y notación científica con situaciones cotidianas y ambientales propias del contexto del Vaupés (Ver tablas 8), (Ver tabla 9) y (Ver tabla 13).

La multimodalidad, como enfoque transversal, responde a la necesidad de atender la diversidad de estilos de aprendizaje presentes en el grupo. Basado en los distintos modelos de aprendizaje y los principios del diseño universal para el aprendizaje (DUA), se propone el uso combinado de recursos visuales, auditivos, kinestésicos y textuales (Herrera, 2024). Esto garantiza el acceso al contenido desde múltiples vías, donde coexisten estudiantes con distintos niveles de dominio del español y formas culturales de aprendizaje (Ver tabla 9) y (Ver tabla 10), (Ver tabla 11).

El trabajo desarrollado en la tabla “Matemáticas en acción con GeoGebra fortalece el aprendizaje teórico-práctico, visual y digital, al integrar la tecnología como medio de exploración y construcción del conocimiento. A través de la manipulación de figuras, gráficos y expresiones algebraicas se evidencia en los estudiantes desarrollan la autonomía, el pensamiento crítico y la competencia digital, al asumir un rol activo en su propio proceso de aprendizaje, esto ayuda a dinamizar las clases de matemáticas y sean motivadoras. (Ver tabla 12).

En su conjunto, estas metodologías buscan garantizar el derecho a una educación inclusiva, equitativa y de calidad, en consonancia con los lineamientos del ODS 4 y las políticas educativas nacionales orientadas a la atención de la diversidad. La elección metodológica no responde a una moda pedagógica, sino a una necesidad concreta: ofrecer a estudiantes indígenas un espacio de aprendizaje que reconozca su identidad, sus saberes y les proporcione herramientas para comprender, representar y transformar su realidad.

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

El presente programa está dirigido a estudiantes del grado noveno de la institución ubicada en un resguardo indígena del municipio de Mitú, Vaupés (Colombia). Se implementa en un contexto caracterizado por la riqueza cultural, la diversidad lingüística y limitaciones tecnológicas. Este programa promueve el fortalecimiento del pensamiento matemático a través de una estrategia pedagógica multimodal que integra saberes ancestrales, interculturales y herramientas tecnológicas contextualizadas.

La propuesta responde a la necesidad de contextualizar la enseñanza de las matemáticas en poblaciones mayoritariamente indígenas, fortaleciendo la identidad cultural y el desarrollo de competencias. Está fundamentada en la Ley General de Educación de Colombia (Ley 115 de 1994), los lineamientos curriculares en Matemáticas y el enfoque intercultural. Se vincula al ODS 4: Educación de calidad, promoviendo una enseñanza pertinente, equitativa e inclusiva. Así mismo, se fundamenta en la evaluación diagnóstica realizada a inicio del año escolar, la cual evidencia dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos y baja motivación frente a su aprendizaje.

Objetivo general del programa

Desarrollar el pensamiento matemático en los estudiantes del grado noveno mediante la integración de saberes ancestrales y el uso de recursos tecnológicos adaptados al contexto intercultural de la comunidad del Vaupés.

Objetivos específicos del programa

1. Reconocer y aplicar conceptos de geometría plana a través de la observación y análisis de los diseños culturales presentes en la cestería tradicional.
 2. Aplicar operaciones de potenciación y radicación en contextos sociales y culturales.
 3. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central, usando datos reales recolectados en prácticas interculturales cotidianas.
 4. Modelar transformaciones geométricas mediante el uso de software educativo.
- **Contenidos abordados:** El estudio abarca diversos contenidos matemáticos y culturales, iniciando con las figuras geométricas planas, la simetría y los ángulos, así como el análisis de sólidos geométricos. Incluye el trabajo con operaciones avanzadas como la potenciación, radicación y notación científica, y el manejo de medidas de tendencia central (media, moda y mediana) junto con medidas de posición (deciles,

cuartiles y percentiles). También se consideran las transformaciones geométricas, tales como traslación, rotación y reflexión, la interpretación y representación digital de datos, y la integración de elementos culturales y saberes propios como parte del aprendizaje significativo. Estos temas están dentro del currículo colombiano, en coherencia con los Estándares Básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje (DBA), orientados a fortalecer a las competencias interculturales y saberes ancestrales (Ver tabla N°1).

Tabla 1 Transversalidad de los contenidos con otras áreas.

Áreas	Estándares/Lineamientos del MEN	Contenidos en el contexto intercultural
Matemáticas	Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales. Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación. Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas). Aplica estrategias para la resolución de problemas matemáticos en situaciones lúdicas y contextualizadas, trabajando de manera colaborativa	Aplicación de conceptos matemáticos en prácticas culturales como la cestería o la arquitectura tradicional del Vaupés; resolución de problemas contextualizados; interpretación de datos culturales.
Tecnología e informática	Usar tecnologías de la información y comunicación de manera crítica, creativa y responsable para resolver problemas y fortalecer el aprendizaje	Uso de herramientas como GeoGebra, Padlet, Quizziz, Google Classroom y Canva para representar conceptos matemáticos, participar en aulas invertidas y comparar resultados de aprendizaje multimodal.
Competencias ciudadanas	Reconocer y respetar la diversidad cultural, participar de manera democrática y resolver conflictos pacíficamente.	Trabajo colaborativo en actividades interculturales; reflexión sobre el valor de los saberes ancestrales, la identidad y la participación en proyectos matemáticos comunitarios.
Lengua Castellana	Desarrollar competencias comunicativas, orales y escritas; comprender y producir textos en contextos culturales diversos.	Producción de relatos, crónicas y descripciones sobre las prácticas culturales que integren el lenguaje matemático, exposiciones orales y argumentativas sobre las actividades desarrollados con TIC.

Fuente: Elaboración propia (2025).

- **Metodología didáctica:** La propuesta pedagógica se fundamenta en el aprendizaje basado en proyectos interculturales, combinando el modelo de aula invertida con estrategias de aprendizaje colaborativo. Se promueve la integración de TIC adaptadas al contexto, utilizando herramientas como GeoGebra, Quizziz y Padlet, para potenciar la comprensión y participación. Asimismo, se fomenta un aprendizaje significativo con enfoque etnomatemático, que valore y articule los conocimientos previos del estudiante, complementado con un trabajo interdisciplinar que incorpore y dialogue con los saberes comunitarios (Durand, 2023).
- **Secuencia de actividades:** Las actividades del programa de intervención se organizan progresiva y coherente con los objetivos de aprendizaje. Cada actividad integra contenidos matemáticos con saberes ancestrales y el uso de herramientas tecnológicas, fomentando la participación y el aprendizaje significativo. Las actividades avanzan desde el reconocimiento de formas geométricas en el arte indígena hasta la aplicación de operaciones y el análisis de datos culturales, combinando estrategias presenciales, digitales y colaborativas que fortalecen el pensamiento matemático y la identidad cultural de los estudiantes del Vaupés (Ver tabla 2).

Tabla 2 Secuencia de actividades.

Fichas	Actividad	Objetivo específico	Contenidos	Resultados esperados
1	Geometría en el arte indígena.	Objetivo 1	Figuras planas, simetría y patrones culturales.	Representación digital de diseños geométricos en GeoGebra
2	Explorando sólidos geométricos en la arquitectura tradicional del Vaupés	Objetivo 1	Cuerpos geométricos, caras vértices y aristas	Maquetas de sólidos geométricos
3	El juego de los ángulos escondidos: explorando el cuerpo y el entorno	Objetivo 1	Medición y clasificación de ángulos en contextos culturales.	Registro visual y análisis de ángulos en estructuras del entorno
4	Potenciación desde el trabajo comunitario	Objetivo 2	Propiedades de la potenciación y notación científica.	Relatos y ejercicios aplicados a contextos comunitarios.
5	Raíces del Vaupés: de la selva al aula digital	Objetivo 2	Conceptos de radicación y resolución de problemas contextualizados.	Presentaciones digitales y resolución de problemas en Padlet, Quizziz y Canva.

6	Potencias, raíces y ciencia con tecnología: resolviendo retos del Vaupés	Objetivo 2	Aplicación de operaciones con potencias y raíces.	Retos matemáticos interactivos con TIC
7	Taller de estadística con datos culturales	Objetivo 3	Recolección y análisis de datos, medidas de tendencia central.	Tablas y gráficos digitales sobre prácticas culturales.
8	Medidas de posición: deciles, cuartiles y percentiles	Objetivo 3	Interpretación de datos y medidas estadísticas.	Informe colaborativo de resultados con apoyo digital.
9	Matemáticas en acción con GeoGebra	Objetivo 4	Modelación y transformación geométrica digital.	Diseños geométricos interactivos.
10	Rally matemático intercultural, Matemáticas de la selva y el saber	Objetivos 1,2,3 y 4	Integración de contenidos, trabajo en equipo e interculturalidad	Trabajo grupal de los retos matemáticos e interculturales.

Fuente: Elaboración propia (2025).

- **Cronograma:** El cronograma del TFM se organiza en fases secuenciales que abarcan el diseño, implementación y evaluación del programa de intervención educativa. Cada etapa contempla actividades específicas orientadas al fortalecimiento del pensamiento matemático mediante la integración de saberes ancestrales y el uso de TIC. La temporización se distribuye en semanas. Permitiendo el desarrollo progresivo de los contenidos, la aplicación de estrategias multimodales y la valoración continua del aprendizaje en contextos interculturales. (Ver tabla 3).

Tabla 3 Cronograma.

Semana/mes	Actividad	Modalidad
Semana 1 (mayo)	Aplicación de la encuesta y aplicación del modelo para identificar los estilos de aprendizaje Geometría en el arte indígena, lo que veo lo que sé	Presencial- TIC
Semana 2 (mayo)	Explorando sólidos geométricos en la arquitectura tradicional del Vaupés.	Presencial + Aula invertida.
Semana 3 (mayo)	El juego de los ángulos escondidos: Explorando el cuerpo y el entorno.	Presencial - GeoGebra
Semana 4 (mayo)	Potenciación desde el trabajo comunitario.	Presencial - TIC
Semana 1 (junio)	Raíces del Vaupés: Desde la selva al aula digital.	Presencial + Aula invertida + TIC

Semana 2 (junio)	Potencias, raíces y ciencia tecnológica: resolviendo retos del Vaupés.	Presencial + Aula invertida + TIC
Semana 1 (julio)	Taller de estadística con datos culturales.	Presencial + Aula invertida + TIC
Semana 2 (julio)	Medidas de posición, deciles, cuartiles, percentiles. Analizando datos con TIC en el Vaupés.	Presencial + Aula invertida + TIC
Semana 3 (julio)	Matemáticas en acción con GeoGebra.	Presencial + Aula invertida + TIC
Semana 4 (julio)	Rally Intercultural, matemáticas de la selva.	Retos grupales

Fuente: Elaboración propia (2025).

FICHAS

El programa de intervención comprende 10 fichas que integran los conceptos de Matemáticas, Geometría y Estadística con los saberes culturales del grupo de grado noveno. Mediante metodologías activas como el aprendizaje invertido, el trabajo colaborativo y el uso de herramientas digitales, los estudiantes observan, analizan y resuelven desafíos contextualizados en el Vaupés.

Su objetivo es fortalecer las competencias en pensamiento matemático, comunicación, análisis de datos interculturales, promoviendo el diálogo de saberes, la valoración de la cultura local y el uso significativo de las TIC en el aprendizaje.

Tabla 4 Ficha geometría en el arte indígena.

Ficha N°	1	Nombre:	Geometría en el arte indígena, lo que veo lo que sé	Grado:	Noveno
TEMAS		DURACIÓN ESTIMADA:		UBICACIÓN EN EL CRONOGRAMA:	
Figuras planas Simetría y Patrones		2 horas		Mayo	
OBJETIVO ESPECÍFICO:			ESTANDAR		
Reconocer y aplicar conceptos de geometría plana a través de la observación y análisis de los diseños culturales presentes en la cestería tradicional			Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales.		
COMPETENCIAS			SABERES ANCESTRALES:		
- Pensamiento geométrico - Competencia digital - Competencia intercultural y de comunicación			Diseños y simetrías en la cestería Cubeo (Vaupés)		
METODOLOGÍA:					
Se inicia con la exposición teórica y su aplicación práctica en situaciones reales. Luego, se fomenta el trabajo colaborativo mediante actividades grupales. Se integran TIC como apoyo innovador al aprendizaje. Finalmente, con el modelo de aula invertida, los estudiantes estudian en casa y aprovechan la clase práctica, reflexión y discusión.					
RECURSOS			DESCRIPCIÓN y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		
- Cestas reales - Portátiles o celulares - Herramienta de gestión de clase Google Classroom fsywgigp. - Software GeoGebra - Herramienta digital "Quizziz" https://wayground.com/admin/reports/685a09468e01b6becc74b317/players - Cuaderno, lápices, reglas. - Fotografía de cestas			- Se inicia con una lluvia de ideas o saberes previos sobre las figuras geométricas planas. - Entrar a la aplicación de Google Classroom con el siguiente Código de la clase - Se realiza una exposición oral y visual sobre la cestería indígena y su valor cultural. - Los estudiantes analizaran las imágenes y objetos físicos, identificando patrones geométricos. - Mencionar las características de las figuras planas para ello escanear el código. (Ver anexo - Los estudiantes, dibujan los patrones y los replican en GeoGebra, identificando simetrías y ángulos. - Cuestionario sobre conceptos - Taller práctico. Cada grupo presenta su diseño y lo relaciona con la cultura local		
EVALUACIÓN			CRITERIOS DE EVALUACIÓN		

• Lista de cotejo sobre participación, identificación de figuras y uso adecuado de software. • Rúbrica para evaluar la representación digital, precisión geométrica y exposición oral. • Autoevaluación. • Cuestionario para evaluar mediante la herramienta digital "Quizziz"	• Identificación precisa de figuras y ángulos • Claridad y creatividad en la representación de patrones. • Participación y trabajo colaborativo. • Uso correcto de la herramienta digital "Quizziz."
OBSERVACIONES	
• Se puede enriquecer el aprendizaje contextualizando el tema de acuerdo con su diversidad cultural. • Adaptar el uso de las TIC al nivel y familiaridad del grupo. • El informe indica que un 70% de los estudiantes obtuvieron un desempeño alto.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

Tabla 5 Explorando los sólidos geométricos.

Ficha N°	2	Nombre:	EXPLORANDO LOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN LA ARQUITECTURA TRADICIONAL DEL VAUPÉS	Grado:	Noveno
TEMAS				DURACIÓN ESTIMADA:	UBICACIÓN EN EL CRONOGRAMA:
- Sólidos geométricos: cubo, prisma, cilindro, cono, pirámide y esfera. - Características (caras, vértices, aristas, bases) - Reconocimientos de formas en contextos culturales.				5 horas	Mayo
OBJETIVO ESPECÍFICO:			ESTANDAR		
Identificar y describir sólidos geométricos presentes en construcciones tradicionales de comunidades indígenas del Vaupés, utilizando herramientas TIC para presentar y comunicar los resultados			Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales.		
COMPETENCIAS			SABERES ANCESTRALES:		
- Pensamiento geométrico - Competencia digital - Competencia intercultural y de comunicación			Diseños arquitectónicos de la infraestructura de las viviendas del Vaupés.		
METODOLOGÍA:					
La enseñanza de sólidos geométricos se abordará mediante una metodología activa que integre el aprendizaje invertido, trabajo colaborativo y uso de TIC. Se promoverá el aprendizaje teórico-práctico, respetando los diferentes estilos de aprendizaje y fomentando la participación significativa de los estudiantes.					
RECURSOS			DESCRIPCIÓN y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		
- Imágenes y videos de la región - Herramienta TIC (GeoGebra, Classroom y Quizziz) Código de la clase d5savgxc https://wayground.com/admin/reports/6850b35af5b9a50b2aff2b9b/overview https://wayground.com/admin/reports/68534ea558dd058bc7c1b48e/overview			- Presentación de imágenes y videos (usando classroom) de malocas, utensilios y artefactos indígenas del Vaupés. - Reflexión sobre las formas geométricas presentes en los objetos culturales (la forma cónica del techo de una maloca, cilindros en las vasijas, forma cónica de la cestería) - Usando GeoGebra modelar algunos de los sólidos geométricos trabajados. - Realización en cartulina de cada sólido e identificación de cada una de sus partes. - Reflexión: se relaciona la matemática con la identidad cultural de la región.		
EVALUACIÓN			CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
Lista de cotejo sobre participación, identificación de figuras y uso			Reconocimiento y descripción adecuada de los sólidos.		

adecuado de software. • Rúbrica para evaluar la representación digital, precisión geométrica y exposición oral. • Autoevaluación • Cuestionario para evaluar mediante la herramienta digital "Quizziz"	• Relación correcta entre el objeto cultural y la figura geométrica. • Uso apropiado de la herramienta TIC • Participación en la socialización
OBSERVACIONES • Con anticipación asegurarse de la disponibilidad los equipos y el software. • Acompañamiento y explicación constante del docente a pesar de este acompañamiento se presentaron algunas dificultades al contestar el quiz, los factores que influyeron fue la ansiedad por contestar rápido y no analizaban la pregunta.	

Fuente: Elaboración propia (2025).

Tabla 6 Juego de los ángulos escondidos.

Ficha N°	3	Nombre:	EL JUEGO DE LOS ANGULOS ESCONDIDOS: explorando con el cuerpo y el entorno	Grado:	Noveno
TEMAS			DURACIÓN ESTIMADA:	UBICACIÓN EN EL CRONOGRAMA:	
Ángulos, medida y clasificación			2 horas	Mayo	
OBJETIVO ESPECÍFICO:			ESTANDAR		
Desarrollar habilidades para reconocer y estimar medidas de ángulos mediante la observación, el movimiento corporal y la resolución de retos en un entorno intercultural.			Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales.		
COMPETENCIAS			SABERES ANCESTRALES:		
- Pensamiento geométrico - Competencia digital - Competencia intercultural.			Diseños y simetrías en la cestería Cubeo (Vaupés)		
METODOLOGÍA:					
Se utilizará el aprendizaje activo y experiencial. Los estudiantes explorarán el entorno escolar para buscar ángulos en objetos reales. Se fomentará el trabajo en equipo, la observación y la expresión corporal para afianzar conceptos geométricos de forma lúdica.					
RECURSOS			DESCRIPCIÓN y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		
- Transportadores - Herramienta de gestión de clase Google Classroom. Código de la clase n7vxt5xe - Herramienta digital "Quizziz" https://wayground.com/join?gc=22925490 - Cuaderno, lápices, reglas.			- Los estudiantes deben formar distintos tipos de ángulos con su cuerpo (agudo, recto, obtuso) - Se organizan en equipos y cada equipo busca en el contexto los diferentes ángulos para luego exponer su trabajo. - Contestan las siguientes preguntas ¿qué tipo de ángulo se forman en el techo de las aulas de clase? ¿qué ángulo es más común en los diseños de las malocas?		
EVALUACIÓN			CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
- Lista de cotejo. - Rúbrica para evaluar - Autoevaluación. - Cuestionario para evaluar mediante la herramienta digital "Quizziz".			- Participación en el juego y la búsqueda - Precisión en la medición de ángulos - Capacidad para relacionar los ángulos con los elementos culturales. - Uso correcto de la herramienta digital "Quizziz"		
OBSERVACIONES					
La actividad puede adaptarse según el espacio disponible, los estudiantes pueden comunicarse con su lengua nativa.					

Fuente: Elaboración propia (2025).

Tabla 7 Potenciación desde el trabajo comunitario.

Ficha N°	4	Nombre:	POTENCIACIÓN DESDE EL TRABAJO COMUNITARIO	Grado:	Noveno
TEMAS			DURACIÓN ESTIMADA:	UBICACIÓN EN EL CRONOGRAMA:	
Potenciación y sus propiedades Operaciones en notación científica.			4 horas	Mayo	
OBJETIVO ESPECÍFICO:			ESTANDAR		
Aplicar operaciones de potenciación en contextos sociales y culturales.			Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación.		
COMPETENCIAS			SABERES ANCESTRALES:		
- Pensamiento matemático - Competencia digital - Competencia intercultural y de comunicación			Cosmovisión del territorio, historias, cuentos y leyendas ancestrales		
METODOLOGÍA:					
Se fundamenta en el trabajo comunitario, donde la potenciación se comprende a partir de ejemplos de la vida cotidiana. Se promueve el diálogo de saberes entre el conocimiento matemático y los saberes ancestrales, fomentando la participación, el trabajo colaborativo, el uso de recursos locales y digitales para fortalecer el pensamiento matemático en contextos reales y significativos.					
RECURSOS			DESCRIPCIÓN y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		
- Videos de referencia - Calculadoras - Portátiles - Desarrollo del concepto matemático (60 min), Google Classroom. Código de la clase dwic3crj y quiz. Código de la clase yvqkomnd - Herramienta digital Padlet https://padlet.com/lisantiago0826/notacion-cientifica-cuentos-tradicionales-de-la-amazona-col-baznqelr6q62doc5 - Cuaderno, lápices, reglas			- Elaboración de cuentos, mitos o leyendas contextualizados donde se aplique la notación científica - Subir al Padlet los cuentos y realizar el reto matemático. - Aplicación de operaciones de potenciación y radicación. - Análisis grupal de las dificultades de aprendizaje y formulación de estrategias de resolución (talleres de apoyo).		
EVALUACIÓN			CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
- Lista de cotejo sobre participación, uso adecuado de software. - Rúbrica para evaluar la aplicación del tema a relatos contextualizados, precisión en los procesos y exposición oral. - Autoevaluación.			- Precisión en la realización de las operaciones - Relación del tema y el contexto cultural - Claridad en los procesos - Trabajo cooperativo.		
OBSERVACIONES					
Fomentar el uso del lenguaje matemático oral y escrito en la explicación de los resultados					

Fuente: Elaboración propia (2025).

Tabla 8 Raíces del Vaupés.

Ficha N°	5	Nombre:	RAÍCES DEL VAUPÉS: de la selva al aula digital	Grado:	Noveno
TEMAS				DURACIÓN ESTIMADA:	UBICACIÓN EN EL CRONOGRAMA:
- Concepto de raíz cuadrada - Propiedades de la radicación - Resolución de problemas.				4 horas	Junio
OBJETIVO ESPECÍFICO:				ESTANDAR	
Aplicar el concepto de radicación y sus propiedades en la resolución de problemas contextualizados, utilizando herramientas digitales interactivas y recursos de la cultura local.				Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación.	
COMPETENCIAS				SABERES ANCESTRALES:	
- Pensamiento matemático - Competencia digital. - Competencia intercultural y de comunicación				Cosmovisión del territorio, historias, cuentos y leyendas ancestrales	
METODOLOGÍA:					
Se fundamenta el diálogo de saberes, integrando la cosmovisión indígena del Vaupés con el uso pedagógico de las TIC. Se promueve el aprendizaje significativo a partir de experiencias culturales propias, como relatos, símbolos que articulados con recursos digitales facilitan la participación y la construcción del conocimiento intercultural.					
RECURSOS				DESCRIPCIÓN y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	
- Videos de referencia - Calculadoras - Portátiles - Herramienta de gestión de clase Google Classroom Código de la clase i4lboxbi Código de la clase q6nrvi3 - Herramienta digital Padlet - Cuaderno, lápices, reglas - Quizziz problemas contextualizados https://wayground.com/admin/reports/68c060b00a72e940f083e553/overview				- Se inicia con una conversación sobre elementos de la naturaleza en el Vaupés que tienen relación con el concepto de raíz. - A partir de ejemplos como el cálculo de áreas, se presentan problemas que requieren uso de raíces cuadradas. - En Quizziz resolver un quiz de selección múltiple sobre las propiedades de la radicación.	
EVALUACIÓN				CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
- Lista de cotejo sobre participación, uso adecuado de software. - Rúbrica para evaluar la aplicación del tema a relatos contextualizados, precisión en los procesos y exposición oral.				- Precisión en la resolución de problemas con radicación. - Uso adecuado de la herramienta digital. - Capacidad para contextualizar los problemas.	
OBSERVACIONES					
El grado presentó un buen desempeño académico al momento de ser evaluados, hubo participación y se creó un ambiente lúdico y participativo.					

Fuente elaboración propia (2025)

Tabla 9 Potencias, Raíces y Ciencia con Tecnología

Ficha N°	6	Nombre:	POTENCIAS, RAÍCES Y CIENCIA CON TECNOLOGÍA: resolviendo retos del Vaupés	Grado:	Noveno
TEMAS				DURACIÓN ESTIMADA	UBICACIÓN EN EL CRONOGRAMA:
Potenciación y radicación con sus propiedades y resolución de problemas contextualizados				2 horas	Mayo
OBJETIVO ESPECÍFICO:				ESTANDAR	
Aplicar el concepto de potenciación, radicación y notación científica en la resolución de problemas contextualizados, integrando herramientas TIC para el aprendizaje autónomo y significativo.				Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación.	
COMPETENCIAS				SABERES ANCESTRALES:	
- Pensamiento matemático - Competencia digital. - Competencia intercultural y de comunicación				Cosmovisión del territorio, historias, cuentos y leyendas ancestrales	
METODOLOGÍA:					
El taller se basa en aprendizaje significativo y contextualizado, utilizando situaciones reales del Vaupés para aplicar la potenciación y radicación. A través del trabajo colaborativo y el uso de herramientas digitales de esta manera se fortalece su pensamiento lógico.					
RECURSOS				DESCRIPCIÓN y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	
- Videos de referencia - Calculadoras - Herramienta de gestión de clase Google Classroom. Código de la clase y2ipttwv - Herramienta digital Padlet - Cuaderno, lápices, reglas - Guía de problemas contextualizados				- En Classroom resolver la guía de ejercicios contextualizados. - En el Padlet cada grupo publica un ejemplo del uso de estos conceptos en su vida diaria. - Retroalimentación del docente	
EVALUACIÓN				CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
- Lista de cotejo sobre participación, uso adecuado de software. - Rúbrica para evaluar la aplicación del tema a relatos contextualizados, precisión en los procesos y exposición oral				- Precisión en la resolución de problemas. - Uso adecuado de la herramienta digital. - Capacidad para contextualizar los problemas. - Participación en las plataformas interactivas.	
OBSERVACIONES					
Fomentar el uso del lenguaje matemático oral y escrito en la explicación de los resultados. Si no hay acceso constante a internet, las plataformas pueden ser reemplazadas actividades en el cuaderno.					

Fuente: Elaboración propia (2025)

Tabla 10 Taller de estadística con datos culturales.

Ficha N°	7	Nombre:	TALLER DE ESTADÍSTICA CON DATOS CULTURALES	Grado:	Noveno
TEMAS				DURACIÓN ESTIMADO	UBICACIÓN EN EL CRONOGRAMA
• Tablas de frecuencia, media, moda y mediana				4 horas	Julio
OBJETIVO ESPECÍFICO:		ESTANDAR			
Fortalecer el pensamiento matemático a través del cálculo e interpretación de las medidas de tendencia central, usando datos reales recolectados de prácticas interculturales cotidianas		Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).			
COMPETENCIAS		SABERES ANCESTRALES:			
• Pensamiento aleatorio • Competencia digital • Competencia intercultural y de comunicación		Los estudiantes recopilaran datos relacionados con elementos de la vida cotidiana como: Número de frutos recolectados (chontaduro, copoazú, arazá) en un día. Número de miembros que participan en una danza tradicional o ritual.			
METODOLOGÍA:					
El taller se desarrolla mediante el aprendizaje activo y contextualizado, utilizando datos culturales del Vaupés para analizar y representar información estadística. Se promueve el trabajo colaborativo, el uso de herramientas digitales como hojas de cálculo y gráficos en línea y la interpretación de los resultados desde una perspectiva intercultural.					
RECURSOS			DESCRIPCIÓN y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		
• Videos de referencia • Portátiles • Software GeoGebra • Herramienta de gestión de clase Google Classroom https://classroom.google.com/c/Nzc2MDM3MTM4NzM1?cjc=dwulyxmr • Herramienta digital "Quizziz" https://wayground.com/join?gc=65119410			• Ver videos y desarrollar la actividad de Google Classroom • Diseño de encuestas sencillas. • Recolección y organización en la tabla de datos hallar las medidas de tendencia central con los datos recolectados • Análisis de los resultados. • Elaboración de gráficas de barras y presentación de conclusiones.		
EVALUACIÓN			CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
• Aplica las fórmulas correctamente • Explica los resultados con relación al contexto cultural. • Utiliza herramientas digitales y grafica datos. Aporta ideas en el trabajo colaborativo			• Precisión en la realización de las operaciones • Relación del tema y el contexto cultural • Claridad en los procesos • Trabajo cooperativo.		
OBSERVACIONES					
Fomentar el uso del lenguaje matemático oral y escrito en la explicación de los resultados.					

Fuente: Elaboración propia (2025).

Tabla 11 Medidas de posición.

Ficha N°	8	Nombre:	MEDIDAS DE POSICIÓN DECILES, CUARTILES Y PERCENTILES: Analizando datos con TIC en el Vaupés	Grado	Noveno
TEMAS				DURACIÓN ESTIMADA:	UBICACIÓN EN EL CRONOGRAMA:
- Medidas de posición - Uso de software educativo - Interculturalidad: inclusión de datos reales o simulados sobre comunidades del Vaupés.				4 horas	Julio
OBJETIVO ESPECÍFICO:			ESTANDAR		
Que los estudiantes calculen e interpreten deciles, cuartiles y percentiles a partir de un conjunto de datos reales y comunique sus hallazgos con representaciones gráficas.			Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).		
COMPETENCIAS			SABERES ANCESTRALES:		
- Pensamiento aleatorio - Competencia digital - Competencia intercultural y de comunicación			Que los estudiantes calculen e interpreten deciles, cuartiles y percentiles a partir de un conjunto de datos reales y comunique sus hallazgos con representaciones gráficas.		
METODOLOGÍA:					
La guía se realiza mediante el aprendizaje contextualizado, usando datos reales, se promueve el trabajo colaborativo y el usos de herramientas TIC para analizar, graficar y reflexionar desde una perspectiva intercultural.					
RECURSOS			DESCRIPCIÓN y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		
- Videos explicativos en Google Classroom https://classroom.google.com/c/NzgwOTA5Mjc0MjQ4?cjc=aqasivce - Portátiles - Cuaderno, lápices, reglas - Herramienta Canva			- Ver los videos luego se explica los pasos para encontrar cada medida de posición. - Ilustrar los datos obtenidos en la actividad cultural de la pesca en una infografía. - Hacer comparaciones y análisis entre los datos.		
EVALUACIÓN			CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
- Aplica las fórmulas - Explica los resultados en función del contexto del Vaupés. - Maneja hojas de cálculo y representación gráfica			- Precisión en la realización de las operaciones - Relación del tema y el contexto cultural - Claridad en los procesos - Trabajo cooperativo.		
OBSERVACIONES					
Fomentar el uso del lenguaje matemático oral y escrito en la explicación de los resultados.					

Fuente: Elaboración propia (2025).

Tabla 12 Matemáticas en acción con GeoGebra

N°	9	Nombre:	MATEMÁTICAS EN ACCIÓN CON GEOGEBRA	Grado:	Noveno
TEMAS			DURACIÓN ESTIMADA:	UBICACIÓN EN EL CRONOGRAMA:	
Reflexión, rotación, traslación de figuras geométricas			2 horas	Julio	
OBJETIVO ESPECÍFICO:			ESTANDAR		
Modelar transformaciones geométricas mediante el uso de software educativo.			Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales.		
COMPETENCIAS			SABERES ANCESTRALES:		
- Pensamiento geométrico - Competencia digital - Competencia intercultural y de comunicación			Los estudiantes explorarán cómo las figuras utilizadas en la cestería representan simetrías, rotaciones y traslaciones, lo cual permitirá conectar el saber matemático con los saberes culturales, respetando y valorando las tradiciones de cada cultura.		
METODOLOGÍA:					
Aprendizaje activo con el uso de TIC, aplicando cuartiles, deciles y percentiles a datos culturales del Vaupés. Se promueve el trabajo colaborativo, la interpretación de resultados y la reflexión intercultural mediante el análisis de información real.					
RECURSOS			DESCRIPCIÓN y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		
- Videos de referencia - Portátiles - Software GeoGebra - Herramienta de gestión de clase Google Classroom. https://classroom.google.com/c/NzAwMTk3MzM1Njc2?cjc=4qe5h26l - Proyectores - Cuaderno, lápices, reglas			- Introducción a transformaciones geométricas con ejemplos culturales. - Demostración del uso de GeoGebra. - Actividad práctica: aplicación de transformaciones a diseños de la cestería vaupense. - Comparación entre figuras original y figura transformada.		
EVALUACIÓN			CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
- Participación en la recolección de datos - Uso correcto de GeoGebra para ingresar y analizar los datos. - Interpretación de los resultados en relación con la cultura local.			- Uso correcto del software. - Precisión en las transformaciones aplicadas. - Relación entre el diseño matemático y el contexto cultural.		
OBSERVACIONES					
Trabajo en grupo para facilitar el acompañamiento técnico entre estudiantes.					

Fuente: Elaboración propia (2025).

Tabla 13 Rally matemático

N°	10	Nombre:	RALLY MATEMÁTICO INTERCULTURAL “Matemáticas de la selva y el saber”	Grado:	Noveno
TEMAS				DURACIÓN ESTIMADA:	UBICACIÓN EN EL CRONOGRAMA:
- Elementos del entorno natural - Inclusión de saberes ancestrales. - Trabajo cooperativo con respeto a la diversidad lingüística y cultural.				3 horas	Julio
OBJETIVO ESPECÍFICO:			ESTANDAR		
Promover el desarrollo del pensamiento lógico, geométrico, estadístico y algebraico mediante juegos y retos matemáticos contextualizados en la cultura local e indígena, fortaleciendo la identidad, el trabajo en equipo y la resolución de problemas			Aplica estrategias para la resolución de problemas matemáticos en situaciones lúdicas y contextualizadas, trabajando de manera colaborativa.		
COMPETENCIAS			SABERES ANCESTRALES:		
- Pensamiento geométrico, aleatorio y matemático - Competencia intercultural y de comunicación			Los estudiantes utilizarán los conocimientos adquiridos relacionando los saberes matemáticos y culturales		
METODOLOGÍA:					
el rally matemático y cultural se desarrolla mediante el trabajo colaborativo en equipos, donde los estudiantes resuelven retos numéricos y culturales del Vaupés en diferentes estaciones. Cada grupo aplica conceptos matemáticos en contextos reales y fomenta el diálogo intercultural.					
RECURSOS			DESCRIPCIÓN y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		
- Elementos culturales - Laberintos - Elementos agrícolas - Tejidos regionales - Tablas de frecuencia. - Vocabulario en las diferentes lenguas existentes en el colegio. - Esquema de rally (Ver anexo 6).			- Se organizan los estudiantes en grupos de 5 estudiantes los cuales elegirán un líder. - Se distribuirá 7 estaciones las cuales tendrán un reto matemático contextualizado - En cada estación se entregará una palabra escrita en lengua cubeo. - Al finalizar las estaciones cada grupo formará la frase escrita en cubeo y la traducirá al español el primer grupo que lo logre será el ganador, también se premiará el máximo en puntaje y si hay empate se someterá a otro reto o juego ancestral como tiro al blanco con arco y flecha.		
EVALUACIÓN			CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
Cada estación otorga de 1 a 5 puntos valorando la participación, orden y cooperación.			- Respeto por la diversidad. - Intercambio de conocimientos		
OBSERVACIONES					
Los grupos ganadores serán publicados por la radio y el periódico de la institución.					

Fuente: Elaboración propia (2025).

Evaluación del programa

La evaluación que se implementará será formativa, intercultural, integradora y orientada a las competencias del siglo XXI, en coherencia con los principios del Diseño Universal para el aprendizaje (DUA) y los fundamentos de una educación intercultural crítica y contextualizada. Esta evaluación busca no solo verificar el logro de los aprendizajes, sino también acompañar los procesos individuales y colectivos de los estudiantes, reconociendo la diversidad de estilos cognitivos, forma de expresión, lenguas, saberes y ritmos de aprendizaje.

Desde la perspectiva de la evaluación del siglo XXI (Anchundia, 2025), se valorará el desarrollo de competencias cognitivas, socioemocionales, comunicativas, tecnológicas y ciudadanas necesarias para la participación activa en una sociedad diversa y digital. Esta visión promueve la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración, la resolución de problemas y el uso ético de las TIC como ejes fundamentales del aprendizaje significativo. Se emplean diversas estrategias e instrumentos evaluativos que aseguren el acceso, la expresión y la participación de todos los estudiantes:

- Cuestionarios digitales (Quizziz): Actividades interactivas que fomentan la motivación, el juego y la retroalimentación inmediata.
- Registro de observación: Seguimiento sistemático de las actitudes, habilidades sociales, estrategias de solución de problemas y formas de interacción (Ver anexo 6)
- La autoevaluación es un proceso de reflexión personal en el que el estudiante analiza su propio desempeño y reconoce sus logros, dificultades y aspectos a mejorar, permitiendo fortalecer su autonomía y responsabilidad en el proceso formativo (Ver anexo 7).
- Actividad lúdica por medio de un rally matemático que integra saberes propios y conocimientos escolares para evaluar el trabajo en equipo y el aprendizaje significativo desde la diversidad cultural (Ver anexo 8)
- Rúbrica de desempeño: Evaluación de productos y desempeños desde criterios de creatividad, pertinencia cultural y aplicación del conocimiento (Ver anexo 9).

Los criterios de evaluación estarán alineados con los objetivos de aprendizaje y consideran la precisión matemática, la creatividad, el uso de recursos digitales la participación colaborativa y la pertinencia cultural. De esta manera, se organiza una evaluación equitativa, significativa y orientada al desarrollo integral de los estudiantes, reconociendo sus capacidades, contexto y cultura para una educación inclusiva y transformadora.

DISEÑO DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

El diseño de este programa surge como respuesta a la necesidad de fortalecer la interculturalidad en el departamento del Vaupés, promoviendo el reconocimiento, el respeto y la valoración de la diversidad cultural como base para una convivencia armónica y equitativa. Para ello se considera los contextos socioculturales locales, los aportes de la educación intercultural y los principios del diálogo de saberes, con el fin de construir espacios inclusivos y participativos que fortalezcan la identidad cultural.

Enfoque de la evaluación

La evaluación se plantea desde una perspectiva formativa, continua, participativa, cualitativa y alineada con los principios del DUA y la evaluación del siglo XXI. No se concibe como un proceso sancionador, sino como una herramienta pedagógica que guía, acompaña y retroalimenta el proceso de aprendizaje tanto del estudiante como del docente. Los tipos de evaluación aplicados son:

- **Diagnóstica:** Se aplica al inicio para identificar conocimientos previos, intereses y estilos de aprendizaje del grupo.
- **Formativa:** Se realiza durante todo el proceso para detectar avances, dificultades y oportunidades de mejora.
- **Sumativa:** Se recoge al final de cada actividad, integrando los resultados de los productos elaborados, la participación y la autoevaluación.

Dimensiones evaluadas

La evaluación contempla tres dimensiones: cognitiva, procedimental y actitudinal, que permiten valorar el saber, el hacer y el ser de los estudiantes. Este enfoque integral favorece la comprensión equilibrada del aprendizaje, articulando conocimientos, habilidades y actitudes en coherencia con el enfoque intercultural de la intervención (Ver tabla 14).

Tabla 14 Dimensiones evaluadas.

Dimensión	Criterio	Indicador
Cognitiva	Aplicación de conceptos matemáticos en contextos reales.	Resuelve problemas basados en datos de la comunidad.
Procedimental	Usa TIC en actividades matemáticas	Diseña figuras geométricas en GeoGebra, resuelve cuestionario en Quizziz y utiliza Padlet para compartir la información.
Actitudinal	Participa con respeto y compromiso.	Trabaja en equipo valorando los aportes de otros.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Momentos de proceso evaluativo

El proceso de evaluación es permanente y se distinguen distintos momentos para valorar el avance:

- **Exploración:** en la fase de planificación y diagnóstico se realiza la identificación de los saberes previos, las expectativas y las condiciones del entorno educativo intercultural. Este momento permite orientar el diseño de las actividades.
- **Practica o ejecución:** Durante este momento se hacen observaciones sistemáticas y continuas, con el propósito de analizar la participación, los logros y los ajustes requeridos para fortalecer la experiencia pedagógica.
- **Refuerzo y valoración:** Una vez culminadas las acciones, se desarrolla una revisión general que incluye entrevistas, análisis de los productos elaborados, espacios de diálogo y la elaboración de un informe del proceso vivido.
- **De forma transversal:** se aplican técnicas cualitativas que permitan recoger percepciones y aprendizajes, garantizando una retroalimentación y la mejora continua del programa.

Proyección y aprovechamiento de los resultados

Los resultados no tienen un fin calificativo, sino formativo y transformador. Se espera que la información obtenida sirva para fortalecer las prácticas pedagógicas y afianzar el carácter intercultural de la propuesta. Entre los principales usos de los resultados se destacan:

- Retroalimentar la propuesta educativa, permitiendo su ajuste y continuidad en futuras etapas.
- Promover el trabajo colaborativo docente, mediante la reflexión conjunta sobre la metodología y la inclusión de las TIC en los momentos pedagógicos.
- Sustentar la pertinencia ante la institución y las autoridades indígenas, evidenciando su impacto en la formación de los estudiantes.
- Aportar a la construcción del saber pedagógico intercultural, mediante la socialización de las experiencias significativas.

CONCLUSIONES

El presente Trabajo Fin de Máster permitió diseñar e implementar una propuesta pedagógica orientada al fortalecimiento del pensamiento matemático en los estudiantes del grado noveno, a través de un ambiente multimodal que integra las TIC, metodologías activas y saberes ancestrales. Los resultados del proceso evidencian que la articulación de contenidos matemáticos con prácticas culturales locales, generan aprendizajes más significativos, incrementa la motivación y promueve el respeto por la diversidad cultural. Asimismo, el uso de herramientas tecnológicas contribuyó a dinamizar el proceso de enseñanza, siempre que su aplicación fue contextualizada a las condiciones de conectividad y acceso. La propuesta se consolidó como una alternativa innovadora, inclusiva y pertinente, en la medida en que fomenta el diálogo de saberes, el trabajo colaborativo y la interculturalidad. Se cumplieron los objetivos planteados al integrar el enfoque etnomatemático con el uso de TIC y estrategias pedagógicas activas, logrando un equilibrio entre la educación formal y el conocimiento ancestral.

Durante el proceso se identificaron limitaciones relacionadas con la infraestructura tecnológica insuficiente y la conectividad intermitente en el Vaupés, factores que restringen el alcance de algunas herramientas digitales; también se evidenció la necesidad de una mayor formación docente en educación intercultural y en el uso pedagógico de TIC.

A partir de estas limitaciones, se plantean proyecciones orientadas a ampliar la intervención a otros grados y áreas del conocimiento, avanzar hacia la construcción de un currículo intercultural e inclusivo, promover procesos continuos de capacitación docente en enfoques y competencias digitales.

Este TFM constituye un aporte académico y práctico a la educación intercultural y a la didáctica de las matemáticas, demostrando que es posible construir ambientes de aprendizaje innovadores que valoren la diversidad cultural, potencien el uso de la tecnología y fortalezcan la identidad de los pueblos indígenas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, M. (2023). *Instrumento para clasificar actividades etnomatemáticas*.
https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/instrumento-para-clasificar-actividades-etnomatematicas/?utm_source
- Aguaguña, E. (2024). *Las Estrategias Pedagógicas Innovadoras y la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria: Un Enfoque Basado en la Diversidad de Estilos de Aprendizaje*. 8(5), 5019-5035. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13946
- Aldás, L. (2025). *Aula Invertida como metodología para la enseñanza de la Unidad 4 de Historia de Primero BGU* [Universidad Nacional de Chimborazo].
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15047>
- Alfonzo, N. (2024). *Nuevos Escenarios de la Multimodalidad Educativa*.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.11284178>
- Anchundia, J. (2025). *Habilidades del Siglo XXI en Docentes y Estudiantes que ayudan a la Innovación Educativa*. 9(1). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16860
- Aroca, A. (2022). *Un enfoque didáctico del programa de Etnomatemáticas*. 52.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142022000200211
- Arrocha, S. (2025). *Aprendizaje colaborativo: Un camino hacia la inclusión real y significativa*. 6(3), 23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10235461>
- Borba, M. C. (2021). *En memoria del pensador y educador matemático brasileño Ubiratan D'Ambrosio: Creador del Programa Etnomatemática*. 36(2), 89-94.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8833000>
- Cadena, S. (2022). *Modelo tpack en el proceso de enseñanza—Aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Barreiro, Babahoyo, periodo lectivo 2020-2021* [Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11147>
- Campos, B. (2023). *Etnomatemática como estrategia de aprendizaje en los niños*. 7(29).
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.591>

- Cruz, C. (2024). *Aprendizaje Colaborativo en Entornos Educativos: Conceptos Claves, Principios fundamentales y teorías de aprendizajes*. 94.
https://doi.org/10.37811/cli_w1138
- Durand, C. (2023). *Aula Invertida y Aprendizaje Colaborativo, una Socialización del Conocimiento*. 135. http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1156
- El Universal. (2025, julio 6). *Análisis de resultados de las Pruebas Saber 11: Avances y desafíos*. https://www.eluniversal.com.co/especial/guia-estudiantil/2024/07/09/analisis-de-resultados-de-las-pruebas-saber-11-avances-y-desafios/?utm_source=chatgpt.com
- Elejalde, N. (2023). *Fortalecimiento de la Resolución de Problemas con la Regla de Tres Simple Directa en Aprendices del Programa Técnico en Cocina del SENA de Pereira mediante el Aprendizaje Basado en Secuencias Didácticas con la Plataforma Google Classroom*. [Univerisad de Cartagena].
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstreams/f722f722-fe5c-4f75-88f8-82dc96a7aa2a/download>
- Espinoza, B. (2023). *Interculturalidad y educación: Filosofía, decolonialidad y diversidad con carácter inclusivo* (1.ª ed.). Mar Caribe de Josefrank Pernaleté Lugo.
http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1670
- Henao, A. M. (2024). *Lineamientos de política educativa intercultural: Aportes críticos desde la diversidad estudiantil indígena en la educación superior convencional en Colombia*. <https://hdl.handle.net/20.500.14625/37874>
- Herrera, C. (2024). *Implementación del diseño universal del aprendizaje (DUA) en el aula: Estrategias para atender la diversidad de estilos de aprendizaje*. 8(5).
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14120
- Jaramillo, D. (2022). *Educación matemática Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos*. 2, 36.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/810854cd-f992-4226-8a6a-068e4abb8167/content>

- Lasso, D. (2024). *Procesos de enseñanza-aprendizaje en la implementación de estrategias pedagógicas en el contexto escolar de los centros etnoeducativos en Colombia* [Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD].
<https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/63388/3/dflassome.pdf>
- Llundo, G. (2025). *Innovando en la Diversidad: Estrategias Creativas para Transformar la Enseñanza y Potenciar el Aprendizaje en Aulas Inclusivas*. 9(2).
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17359
- Medina, O. (2022). *El currículo oficial en las dos últimas reformas educativas en Colombia*. 7(1), 9-30. <https://doi.org/10.15366/rep2022.7.1.001>
- MEN. (2025). *Decreto 0481*. 2-6. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-424294_recurso_4.pdf
- Meregildo, T. (2024). *La Tecnología y su Contribución en las Comunidades Indígenas de la Amazonía, los Andes y el Atlántico*. 5(4).
<https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/nE4/495>
- Mineducación. (s. f.). *Diseño Universal para el Aprendizaje*. 50.
<https://www.medellin.edu.co/wp-content/uploads/16042021Ciclo-AT-Diseno-Universal-para-el-Aprendizaje.pdf>
- Muñoz, A. (2022). *El desarrollo occidental en comunidades indígenas del Vaupés colombiano: Reflexiones desde la cotidianidad*. 9(1), 277-310.
<https://www.redalyc.org/pdf/7374/737481066008.pdf>
- Muñoz, L. (2023). *La evaluación formativa en el contexto educativo colombiano*. 9(17), 13.
<https://doi.org/10.35381/cm.v9i17.1126>
- Palacio, R. (2024, diciembre 1). *Escuelas monolingües en comunidades multilingües: Desplazamiento lingüístico e injusticia(s) en el Vaupés*. 17, 1-28.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.m17.emcm>
- Parra, A. (2025). *Vaupés multilingüe. Experiencia del fortalecimiento de capacidades locales para la investigación y promoción de las lenguas nativas*. Universidad Icesi.
<https://doi.org/10.18046/EUI/ee.4.2025>

- Pillasagua, C. (2022). *El desafío de la falta de integración de herramientas tecnológicas en la educación básica*. 1(1), 15-32. <https://doi.org/10.69516/k75bj629>
- Radford, L. (2021). *Las etnomatemáticas en la encrucijada de la descolonización y la recolonización de saberes*. 14(2). <https://doi.org/10.22267/relatem.21142.82>
- Ramírez, D. (2020). *Integración de los saberes indígenas en el currículo escolar* [Uniandes]. <https://hdl.handle.net/1992/43885>
- Rodríguez, Y. (2021). *Interés Académico de los bachilleres del Municipio de Taraira en el Vaupés* [Universidad Nacional abierta y a Distancia - UNAD]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49644>
- Rubiano, M. (2024). *Integración de las TIC en la Preservación y Enseñanza de Saberes Ancestrales: Impacto en la Identidad Cultural y Educación Indígena*. 8(5), 9399-9416. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14326
- Ruiz, M. (2022). *La evaluación de las políticas educativas TIC. Análisis del impacto del Sistema Educativo Digital (SED)*. 58(2). <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1469>
- Santos, J. (2025). *El juego como medio de aprendizaje para el desarrollo de habilidades colaborativas en los alumnos del quinto grado grupo «A» en la escuela primaria general «Valentín Gómez Farías»* [Universidad Pedagógica Nacional Unidad 131]. <http://rixplora.upn.mx/jspui/bitstream/RIUPN/186180/1/UPN131LIESAJ02025.pdf>
- Trejo, S. (2025). *La implementación del aprendizaje basado en proyectos para mejorar la motivación estudiantil y los métodos tradicionales*. 9(2). <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e728>
- Unir. (2024, noviembre 26). *Los desafíos en la implementación de las TIC en zonas rurales colombianas*. https://colombia.unir.net/actualidad-unir/desafios-implementacion-tic-zonas-rurales/?utm_source=chatgpt.com
- Villamarín, R. (2022). *Etnomatemática como recurso didáctico para la enseñanza de la matemática*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9900>
- Zúñiga, X. (2020). *Etnomatemática para el aprendizaje de matemática de los estudiantes de educación general básica, de la Unidad educativa Nuestro Mundo Eco-Rio*. [Nacional

del Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6853>

ANEXOS

ANEXO 1

CUESTIONARIO VARK

Elija la respuesta que mejor describa su preferencia y marque al frente la casilla junto a ella.

Marque más de una opción si alguna no coincide con su percepción. Deje en blanco

cualquier pregunta que no corresponda.

1. QUIERO APRENDER A JUGAR A UN NUEVO JUEGO DE MESA O DE CARTAS. ME GUSTARÍA:	
Utilice los diagramas que explican las distintas etapas, movimientos y estrategias del juego	
Escuche a alguien explicarlo y haga preguntas	
Lea instrucciones	
Mira a otros jugar el juego antes de unirse	
2. CUANDO ESTOY APRENDIENDO YO:	
Me gusta hablar de cosas	
Ver patrones en las cosas	
Leer libros, artículos y folletos	
Utilice ejemplos y aplicaciones	
3. QUIERO APRENDER A TOMAR MEJORES FOTOS. ME GUSTARÍA:	
Utilice las instrucciones escritas sobre qué hacer	
Utilice ejemplos de fotografías buenas y malas mostrando cómo mejorarlas	
Haga preguntas y hable sobre la cámara y lo que hace cada parte	
4. HE FINALIZADO UNA COMPETICIÓN O PRUEBA Y ME GUSTARÍA RECIBIR ALGÚN FEEDBACK	
Usando ejemplos de lo que he hecho	
Utilizando una descripción escrita de mis resultados	
De alguien que lo habla conmigo	
Utilizando gráficos que muestran cómo ha mejorado mi rendimiento	
5. QUIERO APRENDER A HACER ALGO NUEVO EN UNA COMPUTADORA. Me gustaría:	
Comience a usarlo y aprenda mediante prueba y error.	
Hablar con personas que conocen el programa.	
Siga los diagramas de un libro	
Lea las instrucciones escritas que vienen con el programa	
6. A LA HORA DE ELEGIR UNA CARRERA O ÁREA DE ESTUDIO, PARA MI SON IMPORTANTES:	
Comunicarse con otros a través de la discusión	
Aplicando mis conocimientos en situaciones reales.	
Trabajar con diseños, mapas o gráficos	
Usar bien las palabras en las comunicaciones escritas	
7. QUIERO AHORRAR MÁS DINERO Y DECIDIR ENTRE VARIAS OPCIONES, YO:	
Hable con un experto sobre las opciones.	
Utilice gráficos que muestren diferentes opciones para diferentes periodos de tiempo.	
Considere ejemplos de cada opción utilizando mi información financiera.	
Lea un folleto impreso que describe las opciones en detalle	
8. CUANDO APRENDO DESDE INTERNET ME GUSTA:	
Diseño interesante y características visuales.	
Videos que muestran cómo hacer las cosas.	
Podcasts y videos donde puedo escuchar a expertos	

Artículos detallados	
9. QUIERO SABER MÁS SOBRE UNA CASA O APARTAMENTO. ANTES DE VISITARLO ME GUSTARÍA:	
Una descripción impresa de las habitaciones y características.	
Un plano que muestra las habitaciones y un mapa de la zona	
Para ver un video de la propiedad	
Una discusión con el propietario	
10. QUIERO APRENDER SOBRE UN NUEVO PROYECTO. SOLICITARÍA	
Un informe escrito que describe las características principales del proyecto	
Ejemplos en los que el proyecto se ha utilizado con éxito	
Diagramas para mostrar las etapas del proyecto con gráficos de beneficios y costos.	
11. EL MÉDICO ME HA INFORMADO QUE TENGO UN PROBLEMA MÉDICO Y TENGO ALGUNAS PREGUNTAS AL RESPECTO. ME GUSTARÍA:	
Lea un artículo que explica el problema.	
Mira un diagrama que muestra lo que estaba mal.	
Tener una discusión detallada con el médico.	
Utilice el modelo 3D para ver qué está mal.	
12. AL ENCONTRAR MI CAMINO, YO:	
Confío en las instrucciones verbales del GPS o de alguien que viaje conmigo.	
Dirigirme en la dirección general para ver si puedo encontrar mi destino sin instrucciones.	
Confíe en mapas de papel o mapas GPS	
Me gusta leer instrucciones del GPS o instrucciones que han sido escritas.	
13. UN SITIO WEB TIENE UN VIDEO QUE MUESTRA CÓMO CREAR UN GRÁFICO O DIAGRAMA. HAY UNA PERSONA HABLANDO, ALGUNAS LISTAS Y PALABRAS QUE DESCRIBEN QUÉ HACER Y ALGUNOS DIAGRAMAS. APRENDERÍA MÁS DE:	
Observando las acciones.	
Escuchando.	
Viendo los diagramas	
Leyendo las palabras	
14. PREFIERO UN PRESENTADOR O UN PROFESOR QUE UTILICE:	
Demostraciones, modelos o sesiones prácticas.	
Preguntas y respuestas, charlas, debates en grupos de ponentes invitados	
Folletos, libros o lecturas	
Diagramas, cuadros, mapas o gráficos	
15. QUIERO SABER MÁS SOBRE UN TOUR QUE VOY A HACER. ME GUSTARÍA:	
Lea sobre el recorrido en el itinerario.	
Vea detalles sobre los aspectos más destacados y las actividades del recorrido	
Hable con una persona que planeó el recorrido o con otras personas que realizarán el recorrido.	
Utilice un mapa y vea dónde están los lugares.	

Fuente: VARK: A Guide to Learning Styles Questionnaire (Fleming, 2020).

ANEXO 2 ENTREVISTA

Objetivo: Recoger información cualitativa sobre las percepciones, experiencias y expectativas frente al aprendizaje de las matemáticas, el uso de TIC y la integración de saberes ancestrales en el aula.

Población: Docentes y estudiantes del grado noveno.

Rol: ☐ Estudiante ☐ Docente ☐ Líder Etnia: _____

Aprendizaje de las matemáticas	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Muy pocas	Nunca
¿Tienes dificultad para aprender o enseñar matemáticas?					
¿Se han colmado las expectativas con respecto a la forma de enseñar del profesor?					
¿Considero que los mismos estudiantes deben asumir la responsabilidad de automotivarse?					
USO DE TIC EN EL APRENDIZAJE					
¿Utilizas recursos tecnológicos en el aula?					
¿Las TIC puede ayudar a mejorar el aprendizaje de las matemáticas?					
¿Hay limitaciones en la institución para usar estos recursos?					
SABERES ANCESTRALES E INTERCULTURALIDAD					
¿Crees que se puede relacionar las matemáticas con las prácticas de tu comunidad (cestería, agricultura, relatos)?					
¿Consideras importantes que los saberes ancestrales se integren con las matemáticas?					
¿Has tenido experiencias en la que un docente haya vinculado prácticas culturales con el aprendizaje matemático?					
EXPECTATIVAS Y PROPUESTAS					
¿Te gustaría que las matemáticas se integren con tu saber cultural?					
¿Te gustaría que se usaran TIC y los saberes ancestrales en clase de matemática?					
¿Te gustaría recibir clases donde puedas interactuar con tus compañeros?					

Fuente: Elaboración propia (2025).

ANEXO 3

MATRIZ DOFA DEL P.E.I DE LA INSTITUCION EDUCATIVA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

Fortalezas (F)	Oportunidades (O)
• Reconocimiento institucional de la interculturalidad y la diversidad lingüística. • Enfoque constructivista y participativo, que parte de la vida cotidiana de los estudiantes. • Integración de la etnomatemática en los procesos pedagógicos. • Experiencia en proyectos ambientales y de conservación de recursos naturales donde las matemáticas tienen aplicación. • Planta docente con formación en etnoeducación y pedagogía intercultural.	• Articulación con el SENA y programas nacionales de fortalecimiento educativo. • Uso creciente de TIC educativas (Computadores para Educar, plataformas digitales). • Apoyo de la secretaria de educación y Gobernación del Vaupés en programas de alimentación y transporte escolar. • Potencial de la región como territorio multicultural que favorece la innovación en la enseñanza.
Debilidades (D)	Amenazas (A)
• Promedios bajos en resultados de pruebas estandarizadas frente a promedio nacional. • Dificultades de comprensión en español al ser segunda lengua para muchos estudiantes. • Falta de recursos tecnológicos y didácticos especializados en matemáticas. • Desigualdades internas entre sedes rurales y urbanas.	• Desigualdad educativa frente a otras regiones del país con mayor infraestructura. • Riesgo de pérdida de lenguas y saberes tradicionales si no se integran efectivamente al currículo. • Alta deserción escolar por desmotivación y factores socioeconómicos y geográficos. • Aislamiento geográfico y baja conectividad limitan la implementación de nuevas metodologías. • Falta de capacitación docente en el manejo de TIC

Fuente: Elaboración propia (2025).

ANEXO 4
RANKING PRUEBAS SABER 11 VAUPÉS



PTO.	DANE	INSTITUCIÓN	MUNICIPIO	CAL	EST	LC	MAT	SC	NAT	ING	PROMEDIO PONDERADO	PUNTAJE GLOBAL
1	197001001670	I.E.D. INAYÁ	MITÚ	A	77	53	48	47	49	46	49,000	245
2	197161000068	I.E.D. DE CARURU	CARURÚ	A	16	51	48	46	49	45	48,231	241
3	297001002051	I.E.D. DE TARAIRA	TARAIRA	A	22	51	48	48	46	48	48,231	240
4	197001000550	I.E.I. JOSE EUSTASIO RIVERA	MITÚ	A	63	50	47	44	47	50	47,231	235
5	197001000029	I.E. ESCUELA NORMAL SUPERIOR INDIGENA MARIA REINA	MITÚ	A	39	48	43	42	41	42	43,385	217
6	297001002298	I.E.D. DE VILLAFÁTIMA	MITÚ	A	9	46	45	37	43	44	42,846	214
7	297001001046	I.E.D. SAN JAVIER	MITÚ	A	11	44	44	38	41	39	41,538	207
8	297001002107	I.E.D. TAPURUCUARA	MITÚ	A	10	42	41	40	41	39	40,846	203
9	297001002212	I.E.D. DE ACARICUARA	MITÚ	A	15	45	38	39	39	41	40,308	201
10	297001001836	I.E.D. DE MANDI	MITÚ	A	24	42	39	37	38	42	39,231	196
11	297001002115	I.E.D. DE MONFORTH	YAVARATÉ	A	11	45	37	36	39	39	39,231	195
12	297001002301	I.E.D. DE BUENOS AIRES	PACOA	A	16	43	38	36	38	41	38,923	195
13	297001001879	I.E.D. DE PIEDRA ÑI	PACOA	A	31	42	34	34	35	36	36,231	181
14	297001001551	I.E.D. TRINIDAD TIQUIÉ	MITÚ	A	11	37	31	31	36	38	34,077	170
15	297001000490	I.E.D. DE YAPÚ	MITÚ	A	13	37	32	33	32	37	33,769	168

Fuente: Ceinfes & Milton Ochoa. Ranking Pruebas Saber 11-Vaupés Calendario A 2024.

ANEXO 5
ANÁLISIS DE ENTREVISTAS

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	INTERPRETACIÓN
Aprendizaje de las matemáticas	Comprensión de conceptos.	Falta de contextualización y abstracción excesiva que causa desmotivación.
	Ejemplos prácticos	Estrategias visuales y concretas facilitan el aprendizaje
USO DE TIC	Dispositivos móviles.	El celular es el recurso más accesible, pero con limitaciones de conectividad.
	Conectividad	Restringe el aprovechamiento de las TIC en clase.
	Motivación	Aumentan la motivación cuando se aplica en forma lúdica.
SABERES ANCESTRALES	Prácticas culturales	Reconocimiento espontáneo de conceptos matemáticos.
	Identidad cultural	Fortalecen la identidad y pertinencia del aprendizaje.
ESPECTATIVAS Y PROPUESTAS	Clases contextualizadas	Los entrevistados están de acuerdo con que haya un currículo más vinculado a su realidad.
	Innovación pedagógica	Existe la necesidad de utilizar estrategias metodológicas

Fuente: Elaboración propia (2025).

ANEXO 6
LISTA DE COTEJO

	SI	EN PROCESO	NO	OBSERVACIONES
PARTICIPACIÓN Y COMPROMISO				
Participan activamente en las actividades propuestas.				
Muestran disposición e interés por aprender matemáticas desde su contexto cultural.				
Cumplen con las tareas y compromisos en los tiempos establecidos.				
COMPRENSIÓN DEL CONTENIDO MATEMÁTICO				
Comprenden los conceptos matemáticos trabajados en las actividades.				
Aplican los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas.				
Relacionan los contenidos matemáticos con situaciones reales y culturales del entorno.				
USO DE HERRAMIENTAS TIC				
Utilizan adecuadamente herramientas digitales para el aprendizaje (GeoGebra, Padlet, Quizziz, Classroom, Canva).				
Emplean las TIC de forma responsable y colaborativa.				
Integran las tecnologías en la presentación de sus productos o actividades.				
INTEGRACIÓN DE SABERES CULTURALES				
Reconocen y valoran los saberes ancestrales presentes en las actividades.				
Respetan la diversidad cultural y lingüística de sus compañeros.				
Relacionan los conocimientos matemáticos escolares con prácticas culturales propias del Vaupés.				
TRABAJO COLABORATIVO Y ACTITUD REFLEXIVA				
Cooperan con sus compañeros en el desarrollo de las actividades.				
Escuchan y valoran las opiniones de los demás.				
Reflexionan sobre su proceso de aprendizaje y aportan sus ideas de mejoras.				

Fuente: Elaboración propia (2025).

ANEXO 7 AUTOEVALUACIÓN

Estudiante _____ Grado: _____ Fecha: _____

INDICADORES	SI	NO
Participé activamente en las actividades y cumplí con los compromisos establecidos		
Aplicué los conocimientos matemáticos en contextos reales y culturales de mi entorno.		
Logré integrar las herramientas tecnológicas (TIC) en mi proceso de aprendizaje.		
Me sentí motivado(a) al aprender desde una perspectiva intercultural.		
Escuché y valoré los aportes de mis compañeros y sus diferentes saberes culturales.		
Desarrollé estrategias para resolver los retos o dificultades presentadas durante el proceso.		
Fortalecí mi pensamiento lógico y crítico a través de las actividades propuestas.		
Reconozco mis avances personales y académicos		
Identifico aspectos que debo mejorar para continuar aprendiendo de forma autónoma.		
Comprendí la importancia de integrar la cultura y la tecnología en la educación matemática,		
NOTA		

Fuente: Elaboración propia (2025).

ANEXO 8

ESTACIONES O RETOS DEL RALLY

ESTACIÓN	NOMBRE DEL RETO	DESCRIPCIÓN	COMPETENCIA MATEMÁTICA E INTERCULTURAL
1	Geometría del Yuruparí	Reconocer y trazar figuras geométricas presentes en un dibujo ritual cubeo	- Geometría: clasificación y construcción de figuras. - Comprensión de otras culturas.
2	Caminos del resguardo	Resolver un laberinto de traslaciones y simetrías para llegar a una maloca.	- Proporcionalidad y razonamiento lógico. - Capacidad para comunicarse.
3	Cosecha sagrada	Calendario agrícola para identificar la cosecha que se produce en determinada fecha.	- Razonamiento lógico. - Curiosidad y respeto por la diversidad.
4	Tejidos con historia	Seguir patrones numéricos en series inspirados en tejidos tradicionales.	- Patrones y secuencias. - Reflexión sobre su cultura y sus prejuicios
5	Cántaros de datos	Estadística básica. Interpretar datos sobre una comunidad a partir de una tabla de frecuencias	Capacidad de interpretar y comparar diferentes perspectivas culturales.
6	Nudos de Coordenadas	Ubicar objetos en un plano a partir de coordenadas.	- Sistema cartesiano. - Capacidad de comunicarse en el contexto intercultural.
7	Palabra en números	Traducir palabras en lengua ancestral	- Codificación - Reflexión sobre su cultura y sus prejuicios.

Fuente: Elaboración propia (2025).

ANEXO 9

RÚBRICAS DE EVALUACIÓN INTERCULTURAL

Rúbrica tema 1

CRITERIOS	NIVEL SUPERIOR (4)	NIVEL ALTO (3)	NIVEL BÁSICO (2)	NIVEL BAJO (1)
REPRESENTACIÓN DIGITAL	Utiliza herramientas digitales con creatividad y precisión; el producto es claro, estético y bien estructurado.	Usa herramientas digitales adecuadamente; el producto es comprensible y tiene una estructura aceptable.	Presenta dificultades en el uso de herramientas digitales; el producto es poco claro o incompleto.	No utiliza herramientas digitales correctamente; el producto es desorganizado o incomprensible.
PRECISIÓN GEOMÉTRICA	Aplica conceptos geométricos con total precisión.	Aplica conceptos geométricos con precisión aceptable, aunque hay pequeños errores.	Aplica algunos conceptos geométricos, pero hay varios errores que afectan la calidad del trabajo.	No demuestra comprensión de los conceptos geométricos; múltiples errores afectan el trabajo.
EXPOSICIÓN ORAL	Se expresa con claridad, mantiene contacto visual y responde a preguntas.	Se expresa con claridad y responde a algunas preguntas; manteniendo algo de contacto visual.	Tiene dificultad para expresarse o explicar su trabajo; se apoya excesivamente en notas o lecturas.	No logra comunicar su idea con claridad; no mantiene contacto visual ni responde a preguntas.

Fuente: *Elaboración propia (2025).*

Rúbrica tema 2

CRITERIOS	SUPERIOR	NIVEL ALTO	BÁSICO	BAJO
APLICA MATEMÁTICA EN CONTEXTO ANCESTRAL.	Aplica potenciación y radicación con total precisión en un ejemplo real relacionado con la vida comunitaria. Ejemplo cálculo de áreas de cultivos.	Aplica bien los conceptos, aunque con pequeños errores, en una situación comunitaria parcialmente contextualizada.	Aplica los conceptos con dificultades, el ejemplo elegido no refleja adecuadamente el contexto ancestral.	No logra aplicar los conceptos matemáticos. Ni contextualizarlos en la vida comunitaria o ancestral.
INTEGRACIÓN DE SABERES ANCESTRALES O LOCALES.	Integra de manera pertinente y respetuosa un conocimiento tradicional.	Hace una integración general de un saber local o ancestral, aunque no se profundiza en su aplicación matemática	La conexión con los saberes tradicionales es superficial o poco clara.	No hay integración de saberes ancestrales ni conexión con la cultura local.
RESOLUCIÓN Y ARGUMENTACIÓN MATEMÁTICA.	resuelve los cálculos de forma correcta, argumentando con claridad el uso de la potenciación y radicación y cómo se vincula al contexto.	Realiza cálculos comprensibles, aunque la argumentación puede mejorar en claridad o profundidad.	Hoy la resolución tiene errores importantes. La justificación es confusa o incompleta.	No resuelve correctamente ni argumenta los procesos matemáticos.
TRABAJO COLABORATIVO E INTERCAMBIO INTERCULTURAL	Participa activamente en el grupo; escucha y valora aportes de sabedores, mayores o compañeros de otras culturas.	Participa con respeto en el grupo, aunque su nivel de colaboración o escucha puede mejorar.	Participa poco o de forma pasiva; no se evidencia apertura al diálogo cultural	No colabora con el grupo ni valora la diversidad de saberes presentes
PRESENTACIÓN Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS.	Presenta resultados de forma clara y creativa destacando elementos culturales	Presenta resultados ordenados y comprensibles, incluyendo algunos elementos culturales.	Presentación poco clara o sin elementos culturales.	Presentación desorganizada o inexistente.

Fuente: *Elaboración propia (2025).*

Rúbrica tema 3

CRITERIOS	SUPERIOR	NIVEL ALTO	BÁSICO	NIVEL BAJO
CONSTRUCCIÓN DE LA TABLA DE FRECUENCIA	Construye una tabla clara y precisa con datos reales de su comunidad o entorno cercano; incluye frecuencias absolutas y relativas.	Construye una tabla con datos contextualizados.	La tabla está incompleta o tiene errores que dificultan su comprensión.	No presenta tabla o no es funcional para el análisis.
CONTEXTUALIZACIÓN DE DATOS	Elige una temática significativa del entorno y la relaciona con el aprendizaje estadístico.	El tema es pertinente, aunque falta profundidad en su vínculo con la comunidad	El tema es poco claro o no tiene una conexión con el contexto	No se relaciona con datos del contexto comunitario.
CÁLCULO DE LA MEDIA	Calcula correctamente la media a partir de su tabla y explica cómo se interpreta en la realidad comunitaria.	Calcula la media de forma general correcta; hace una interpretación básica.	Cálculo con errores importantes o sin interpretación clara.	No realiza el cálculo o no lo relaciona con la comunidad.
CÁLCULO DE LA MODA	Identifica la moda correctamente y explica por ese dato es significativo en su contexto-	Identifica la moda correctamente, aunque sin contextualizar su significado.	Identifica incorrectamente la moda o no la explica.	No identifica ni menciona la moda.
CÁLCULO DE LA MEDIANA	Determina la mediana con precisión, justificando su proceso y explica como refleja la realidad del grupo.	Calcula la mediana con algunos errores leves y sin explicación completa.	Cálculo incorrecto sin justificación clara.	No determina la mediana o no tiene relación con la realidad analizada.
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS CON ENFOQUE CULTURAL	Interpreta los datos con sentido crítico, relacionando los datos con aspectos sociales, culturales o ambientales de su comunidad	Interpreta los resultados de forma general, con alguna referencia del entorno.	La interpretación es débil o no evidencia conciencia del contexto cultural.	No interpreta los resultados o los presenta de forma aislada
PRESENTACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL TRABAJO	Expone el trabajo con claridad, respeto por las culturas presentes y uso de medios visuales o narrativos	Presenta el trabajo con buena organización y respeto, aunque sin uso de múltiples recursos expresivos.	Presentación poco clara o limitada a lo escrito, sin elementos visuales o culturales.	No presenta adecuada mente o ignora elementos interculturales.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Rúbrica tema 4

CRITERIOS	NIVEL SUPERIOR (4)	NIVEL ALTO (3)	NIVEL BÁSICO (2)	NIVEL BAJO (1)
COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO	Explica claramente en qué consiste cada transformación y cómo se aplica a una figura.	Explica las transformaciones con cierta claridad, pero con algunos errores o confusión.	Muestra comprensión parcial o solo identifica algunas transformaciones.	No reconoce ni comprende las transformaciones.
PRECISIÓN EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA	Las figuras transformadas están correctamente dibujadas, con adecuado uso de los ejes, puntos de medidas y de referencia.	Las figuras son claras, aunque hay pequeños errores en orientación, medidas o ubicación.	La presentación tiene errores que dificultan la comprensión o lectura geométrica.	La representación es incorrecta o están ausentes.
RELACIÓN CON ELEMENTOS CULTURALES.	Integra patrones, símbolos o formas culturales, como base para las transformaciones geométricas.	Usa algunos elementos culturales, aunque no están del todo conectados con las transformaciones aplicadas.	La relación cultural es superficial o forzada, sin conexión clara con el contenido matemático.	No integra elementos culturales o estos no guardan relación con la tarea.
INTERPRETACIÓN INTERCULTURAL DEL TRABAJO.	Analiza cómo las transformaciones están presentes en expresiones culturales.	Muestra una interpretación general sobre la relación entre cultura y geometría,	La interpretación es limitada o poco reflexiva.	No hay interpretación ni reconocimiento de conexiones con la cultura.
CREATIVIDAD Y PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO FINAL.	Presenta el trabajo con creatividad, uso de recursos propios del entorno.	El trabajo es visualmente claro y con cierta creatividad en su presentación.	Presentación poco llamativa o con escasa expresión visual.	Presentación incompleta, desorganizada o sin elementos expresivos.
COMUNICACIÓN ORAL	Expone con claridad, dominio del tema y respeto intercultural; usa vocabulario adecuado y puede usar la lengua materna si lo desea.	Expone con claridad general, aunque con dificultades en la argumentación o vocabulario.	La exposición es breve, incompleta o poco clara.	No logra comunicar sus ideas de forma comprensible o no presenta.

Fuente: *Elaboración propia (2025).*