

Aprendizaje basado en problemas y enfoque STEM+ para la alfabetización tecnológica de estudiantes Emberá de grado segundo de Procesos Básicos

Problem-Based Learning and STEM+ Approach for Technological Literacy among Emberá Students in the Second Grade of Basic Processes

Andrés Arenas López¹

Resumen

A través del Programa *Volver a la Escuela*, la Dirección de Inclusión e Integración de Poblaciones de la Secretaría de Educación de Bogotá promueve estrategias educativas flexibles para garantizar el acceso y la inclusión de poblaciones vulnerables en el sistema educativo. En tal contexto, en el Colegio Restrepo Millán se desarrollan iniciativas flexibles para atender las necesidades educativas de niños, niñas y jóvenes de la población Emberá. Este artículo, donde se reporta una experiencia pedagógica, describe la aplicación del aprendizaje basado en problemas y el enfoque STEM+ con estudiantes Emberá de segundo grado de Procesos Básicos durante el segundo semestre de 2024, con el propósito de avanzar en la interdisciplinariedad desde el área de tecnología, una asignatura que facilita la transversalización de contenidos académicos interculturales de ciencias, matemáticas y español. Las metodologías activas permiten desarrollar actividades experienciales que fomentan habilidades esenciales para la resolución de problemas relacionados con el entorno inmediato. Mediante procesos de enseñanza-aprendizaje flexibles que articulan diferentes campos disciplinares, elementos tradicionales de la cultura Emberá y herramientas tecnológicas, se promueven la creatividad, la innovación, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo. La integración de

¹Magíster en Educación y Entornos Virtuales de Aprendizaje (CUAUHTÉMOC). Especialista en Diseño de Ambientes de Aprendizaje (UNIMINUTO). Especialista en Gerencia Educativa (UNIMINUTO). Licenciado en Educación Básica con énfasis en Tecnología e Informática (UNIMINUTO). Docente de la Secretaría de Educación del Distrito. Docente de la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO). Bogotá, Colombia. Correo: aarenas1@uniminuto.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2101-5664>

elementos propios de esta etnia indígena contribuye al fortalecimiento de la identidad, facilita la preservación de su lengua materna, refuerza el aprendizaje del español como segunda lengua y genera empatía con el docente. Como resultado de esta iniciativa, se ha logrado motivar una participación más dinámica y constante de la población estudiantil Emberá en sus procesos educativos.

Palabras clave: población Emberá, procesos básicos, STEM+, modelos educativos flexibles, educación intercultural

Abstract

Through the *Volver a la Escuela* program, the Directorate for the Inclusion and Integration of Populations of Bogotá's Secretariat of Education promotes flexible educational strategies to ensure that vulnerable populations can access and are included in the education system. Within this context, Colegio Restrepo Millán implements flexible initiatives to address the educational needs of children and young people from the Emberá population. This article, which reports on a pedagogical experience, describes the application of problem-based learning and the STEM+ approach with Emberá students enrolled in second grade of Basic Processes during the second semester of 2024, with the aim of advancing interdisciplinarity from the area of technology, a subject that facilitates the transversal integration of intercultural academic content from science, mathematics, and Spanish. Active methodologies allow developing experiential activities that foster essential skills for solving problems related to the immediate environment. Through flexible teaching-learning processes that articulate different disciplinary fields, traditional elements of Emberá culture, and technological tools, creativity, innovation, critical thinking, and collaborative work are promoted. The integration of elements intrinsic to this indigenous group contributes to strengthening identity, facilitates the preservation of their native language, reinforces the learning of Spanish as a second language, and fosters empathy with the teacher. As a result of this initiative, we have achieved a more dynamic and consistent participation of Emberá students in their educational processes.

Keywords: Emberá population, basic Processes, STEM+, flexible educational models, intercultural education

Introducción

En Colombia, el pueblo Emberá, originario de los departamentos de Risaralda, Caldas, Antioquia, Valle del Cauca, Cauca, Quindío y Chocó ha sido apartado de sus territorios por los diversos conflictos armados que han flagelado al país. Esto, mediante la apropiación de tierras por parte de grupos ilegales y su incesante enfrentamiento contra el Ejército. Los líderes indígenas, con sus comunidades, han abandonado tierras ancestrales para refugiarse en Medellín, Cali y—principalmente—Bogotá, donde viven en pobreza absoluta (Consejo Nacional de Trabajo Indígena, 2020). En la capital, los Emberá experimentan alteraciones psicológicas (estrés y ansiedad), derivadas de las experiencias vividas en sus territorios a raíz del conflicto armado (Ruiz *et al.*, 2019), y viven en condiciones precarias por los espacios reducidos de los asentamientos del Parque Nacional, la Unidad de Protección Integral (UPI) La Rioja y la UPI La Florida. Tienen, por tanto, acceso limitado a recursos básicos (agua, electricidad, educación y otros), lo que afecta en gran medida su salud mental y física.

En lo referente a la educación, es imprescindible superar las mencionadas barreras aplicando, desde el accionar pedagógico, la diversidad cultural y tradiciones, costumbres e ideologías que fomenten el respeto por las diferencias culturales. De acuerdo con la región, pueden variar los apoyos adicionales para suplir las demandas de estos estudiantes. Por consiguiente, es fundamental avanzar en modelos educativos inclusivos y holísticos (Leiva Olivencia, 2016). Asimismo, los estudiantes son promotores de cambio que combinan su conocimiento cultural con herramientas académicas para contribuir al desarrollo sostenible del pueblo étnico, y, tal como desarrollan actividades interdisciplinarias y proyectos, resuelven problemas locales y fomentan el debate intercultural (Pérez, 2015).

Desde la Dirección de Inclusión e Integración de Poblaciones (DIIP) de la Secretaría de Educación del Distrito (SED), en el marco del Programa *Volver a la Escuela*, se aplican estrategias educativas flexibles cuyo propósito es garantizar el acceso e inclusión al sistema educativo para poblaciones vulnerables a través de alternativas estructuradas en función de los estudiantes (SED, 2019). De esta manera se atienden las necesidades educativas de la población Emberá en la ciudad de Bogotá, específicamente en tres localidades: Santa Fe (Colegio Aulas Colombianas de Instituciones Educativas Distritales IED), La Candelaria (Colegio Integrada La Candelaria IED) y Rafael Uribe Uribe (Colegio Restrepo Millán IED).

Según Rodríguez Céspedes (2018), los procesos educativos que se desarrollen para niños, adolescentes y jóvenes pertenecientes a grupos étnicos deben ser ajustables y adaptarse a las necesidades de cada estudiante mediante estrategias educativas flexibles, reconociendo y respetando sus creencias, para lograr una personalización del aprendizaje. Ahora bien, el convenio con la Organización Indígena de Colombia (ONIC) ha sido un marco de referencia para fortalecer los proyectos educativos inclusivos.

Las estrategias educativas flexibles son iniciativas creadas para asegurar una educación de alta calidad, relevante y justa, con el objetivo de promover el acceso y

la permanencia de todos los estudiantes. Estas estrategias fomentan procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación oficial a través de opciones escolarizadas y semiescolarizadas, ajustándose a las demandas particulares de los estudiantes en cuanto a tiempo, localización geográfica y circunstancias específicas. En el plan de atención para la comunidad indígena estructurado por la DIIP se acoge a niños, niñas y jóvenes en condición de extraedad y vulnerabilidad que han salido del sistema escolar por diversos factores sociales y económicos, desplazamiento forzado, fracaso escolar, repetición y deserción, entre otros. Su objetivo es garantizar la cobertura educativa y la equidad en el servicio de educación pública (SED, 2019), y constituye un referente curricular para el diseño de los contenidos programáticos de los niveles de formación, en aras de que los estudiantes de población Emberá en condición de extraedad superen el desfase de edad-grado. Los contenidos se organizan en la estructura por niveles del Programa *Volver a la Escuela* de acuerdo con los *Lineamientos técnicos, pedagógicos y curriculares para la atención educativa de estudiantes en extraedad* brindados por la DIIP al inicio de año escolar, a saber:

- Procesos Básicos (PB*1): Primeras letras – grados primero y segundo.
- Aceleración Primaria (AP*1): Grados tercero, cuarto y quinto (básica primaria).
- Secundaria Flexible 3 (S3*1): Grados sexto y séptimo (básica secundaria).
- Secundaria Flexible 4 (S4*1): Grados octavo y noveno (básica secundaria).

Subyacente a los procesos educativos implementados por el Colegio Restrepo Millán IED se encuentra una propuesta intercultural cuyo principal objetivo es fortalecer la identidad étnica de niños, niñas y jóvenes Emberá mediante la aplicación de campos de pensamiento educativos que unifiquen los saberes ancestrales y los derechos básicos de aprendizaje (DBA). Esta estrategia educativa se desarrolla mediante un trabajo cooperativo entre la rectoría, el cuerpo docente, los dinamizadores y la DIIP, con el fin de responder a las necesidades y las realidades de los estudiantes Emberá.

Fundamentos pedagógicos y metodológicos de las estrategias educativas flexibles para la población Emberá

Las estrategias pedagógicas flexibles implementadas conforme a las orientaciones de la SED se basan en un enfoque inclusivo y en metodologías activas enmarcadas en el constructivismo, el aprendizaje significativo y el enfoque sociocultural. En el plan de atención para la comunidad indígena, estructurado desde la DIIP, la singularidad de los grupos étnicos y culturas reta a los docentes a enseñar desde la innovación creativa y la conservación de la diversidad.

En los procesos pedagógicos, el enfoque constructivista permite articular la cosmovisión, los saberes ancestrales y las costumbres de las poblaciones étnicas con los contenidos académicos, lo que facilita un avance progresivo en los aprendizajes al aplicar la metodología activa experiencial e involucrando en el círculo de la palabra las realidades socioculturales de los pueblos (Ipuana Uriana e Ipuana Uriana, 2023).

La postura constructivista aporta a la valorización y el rescate cultural étnico (lengua, costumbres y tradiciones), y unifica los conocimientos previos y el proceso de formación que desarrollan los estudiantes Emberá mediante un modelo de aprendizaje flexible. Los dinamizadores indígenas que acompañan la enseñanza en el aula complementan los saberes desde la identidad cultural y fortalecen el idioma con el fin de evitar su extinción (Corbetta *et al.*, 2021). Esta corriente pedagógica permite una educación contextualizada que articula los contenidos curriculares con la cosmovisión Emberá (realidades y necesidades) desde la relación con el ecosistema, la medicina ancestral y las actividades agrícolas. Mediante el desarrollo de competencias vivenciales con ejemplos de su diario vivir y su cultura, se promueve una conexión auténtica entre el aprendizaje y el entorno de los estudiantes.

La perspectiva pedagógica socio-constructivista está alineada con los procesos formativos para poblaciones étnicas, pues se basa en la interacción social, la cooperación y las técnicas propias de la cultura, centrándose en el contexto propio (Vygotsky, 1978). Bajo este enfoque, es preciso considerar que la adquisición del conocimiento debe darse siempre en contexto (*i.e.*, aprendizaje situado). El aula y los ambientes de aprendizaje son lugares en los que se gestionan la cultura y las tradiciones, que están estrechamente relacionadas con el desarrollo de las habilidades socioemocionales—desde el modelo Casel, se aporta al fortalecimiento de la autogestión y la regulación de emociones para interactuar adecuadamente con otros y tomar decisiones coherentes—, lo que permite generar un espacio educativo integral (Lozano Peña *et al.*, 2022).

Según el enfoque sociocultural, los procesos de aprendizaje se desarrollan mediante el trabajo colaborativo, enfatizando los pensamientos superiores que abarcan el lenguaje, la solución de problemas y las tradiciones propias de los pueblos (Martínez Rodríguez, 1999). El rol del docente es actuar como guía y fortalecer la autoestima y las habilidades de los estudiantes para que el proceso de aprendizaje sea agradable, divertido y creativo, y se convierta en un viaje de exploración, descubrimiento, innovación, ideación y gestación de proyectos de vida.

Los procesos educativos con comunidades étnicas plantean desafíos culturales y sistemáticos en la aplicación de la corriente constructivista, pues se requiere una capacitación permanente de los docentes para comprender la cosmovisión y las costumbres de la población a la que enseñan. Además, pueden presentarse conflictos iniciales en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que, en ocasiones, los estudiantes pueden venir adaptados a modelos conductistas, donde los aprendizajes se basan en la repetición, las conductas observables y los refuerzos externos centrados en recompensas y castigos, lo que restringe el pensamiento crítico y la creatividad, y hace de la enseñanza una actividad rutinaria o mecánica (González, 2023).

Por ello, es fundamental promover la participación activa en los estudiantes, en aras de que se involucren en el proceso de aprendizaje y desarrollen el pensamiento metacognitivo, que se centra en la reflexión, en la resolución de problemas y en hacer seguimiento de los avances académicos, favoreciendo el aprendizaje autónomo y significativo.

En este sentido, el aprendizaje basado en problemas (ABP) es una estrategia de enseñanza disruptiva que involucra procesos de investigación para resolver una situación problemática o encontrar soluciones a un escenario específico. En la educación intercultural se puede proponer la construcción de una huerta escolar con base en la conexión entre las comunidades indígenas y los recursos naturales, identificando problemas relacionados con la sostenibilidad de los cultivos, el diseño de sistemas de riego o el cultivo de plantas medicinales para aliviar diversas enfermedades haciendo uso de los saberes de los médicos tradicionales. El ABP favorece el uso de las habilidades del siglo XXI, *i.e.*, la resolución de problemas, la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo. Además, mediante el círculo de la palabra, se propicia un espacio de reflexión sobre los conocimientos adquiridos, donde el educador actúa como facilitador (Jiménez Vaquerizo, 2019).

Desde el componente tecnológico también se facilita la incorporación de elementos propios de la cultura Emberá, comenzando con el reconocimiento de los recursos naturales y continuando con su transformación en artefactos tecnológicos interculturales, *e.g.*, viviendas ancestrales, artesanías, herramientas rústicas y procesos de agricultura sostenible, articulando en algunos procesos el uso de herramientas digitales como instrumentos para preservar y difundir el patrimonio cultural. Esto, con fundamento en las orientaciones generales del documento Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo! (Ministerio de Educación Nacional, 2008).

En el marco de las estrategias educativas flexibles propuestas por la DIIP, que son socializadas en jornadas pedagógicas, en el nivel de Procesos Básicos se abordan tres ejes: pensamiento lógico-matemático, lenguaje y desarrollo socioafectivo. Para ello, los docentes aplican distintas metodologías activas orientadas a adelantar procesos de nivelación escolar desde un enfoque diferencial y de inclusión. Desde las metodologías activas se crean escenarios de aprendizaje en los que se les brindan a los estudiantes las herramientas necesarias para ser competentes y poner en juego sus habilidades y capacidades en la resolución de problemas. El material pedagógico, construido por los docentes con el apoyo de los líderes dinamizadores indígenas, contempla su cosmovisión, cultura y conocimiento ancestral. De esta manera, se facilita el intercambio cultural.

Según Izquierdo Barrera (2018), en los procesos de educación flexible que se llevan a cabo con los estudiantes Emberá se valoran y aplican los siguientes principios:

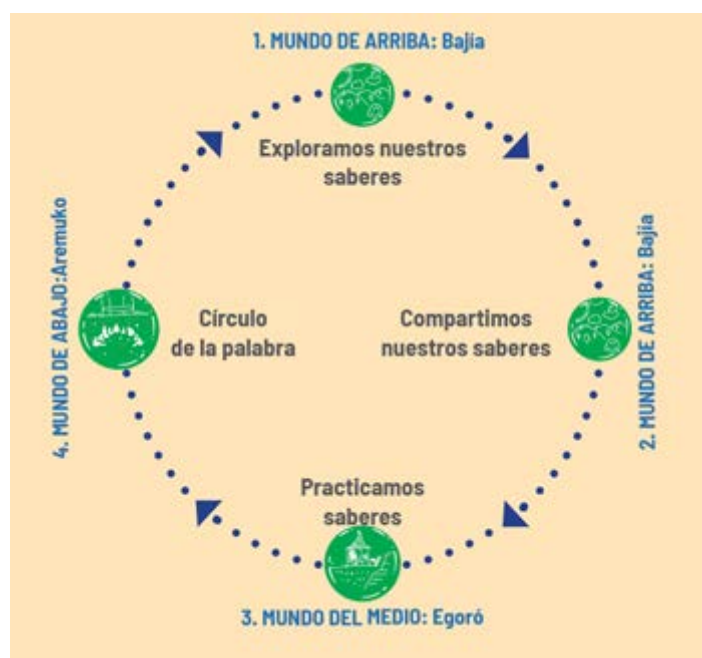
- Lo propio: los conocimientos y la sabiduría ancestral.
- Lo intercultural: los conocimientos no indígenas que permiten articular temas propios.
- El bilingüismo: la preservación de la lengua materna y la enseñanza del español como segunda lengua.
- Lo contextual y lo flexible: procesos de enseñanza-aprendizaje que guardan relación con situaciones cotidianas.

La educación flexible, intercultural y diferenciada que se promueve a través de estas estrategias respeta y valora la cosmovisión indígena. Para ello, se han planteado algunas orientaciones en la Unidad didáctica EMBERA: Aprendeí dachi naberade-

bena (aprender de los ancestros), editada en 2018 por las Autoridades Tradicionales Indígenas de Colombia – Gobierno Mayor y la SED, cuyo principal objetivo es “proporcionar herramientas pedagógicas, didácticas y curriculares para generar diálogos de saberes interculturales desde el fortalecimiento de la identidad cultural de los niños, niñas y jóvenes Emberá, así como el reconocimiento y valoración de esta cultura por parte de toda la comunidad educativa” (Gildrama, 2018, p. 4). El propósito es lograr una formación integral y equitativa, fundamentada en los momentos de la secuencia didáctica propuesta en dicho documento (Figura 1): en un primer momento de exploración de saberes previos se plantean interrogantes orientadoras; en un segundo momento se comparten los saberes; en el tercero se aplican esos saberes con actividades transformadoras que promuevan aprendizajes significativos; y, finalmente, se lleva a cabo una reflexión colaborativa en el círculo de la palabra.

Figura 1

Momentos de la secuencia didáctica



Nota: Esta figura ilustra la secuencia didáctica articulada con la cosmovisión del pueblo Emberá. Fue tomada de *Unidad Didáctica EMBERA: aprendei dachi naberadebena (aprender de los ancestros)*, por L. Á. Gildrama (2018, p. 5).

Actores articuladores

La educación flexible se desarrolla mediante un trabajo cooperativo que busca responder a las necesidades y las realidades de los estudiantes Emberá a través de tres actores articuladores claves (Tabla 1).

Tabla 1

Actores articuladores del modelo educativo flexible

Actores	Descripción
Dirección de Inclusión e Integración de Poblaciones	Área de la SED que propone un plan inclusivo para atender a la población indígena a la vez que se destaca la diversidad cultural.
Dinamizadores indígenas	Actores que acompañan los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula, complementan los saberes desde la identidad cultural y fortalecen la preservación de la lengua materna.
Docentes	Actores que fortalecen los procesos desde el ser, el saber y el saber hacer.

Desde un enfoque etno-educativo, se reconoce la diversidad cultural, las tradiciones, las costumbres y las ideologías que fomentan el respeto por las diferencias culturales. Por otra parte, la pedagogía cultural armoniza la sabiduría ancestral con los conocimientos contemporáneos, lo que facilita una comunicación participativa y enriquece los procesos de formación en instituciones públicas intermediadas por la DIIP. El educador ejerce como un orientador, dinamizador e intermediario cultural que unifica la cosmovisión del pueblo Emberá con los contenidos curriculares del aula regular. Debe ser un agente educativo innovador que rompa los esquemas tradicionalistas de transmitir conocimientos lineales, y debe respetar la autonomía étnica y evitar la imposición de supremacías culturales externas (Sánchez Castellón, 2018).

Es fundamental preservar y promover la cultura de los estudiantes Emberá. Por tanto, es clave también la participación de dinamizadores indígenas que contribuyan a la valorización y revitalización de sus cimientos ancestrales. Esto permite integrar conocimientos académicos que valoren su identidad y entorno al incorporar particularidades culturales en el currículo educativo para preservar creencias y principios, respetando las tradiciones propias de cada comunidad que vive en la pluralidad (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2001). Así, por ejemplo, desde el círculo de la palabra, que forma parte de la secuencia didáctica descrita en el apartado anterior, pueden proponerse actividades interculturales con la participación de los dinamizadores, a fin conocer las prácticas y los valores del pueblo Emberá. Además, se puede invitar a los líderes o al *jaibaná* (médico tradicional) para diseñar o apoyar proyectos interdisciplinarios como huertas escolares o muestras artesanales, en aras de que los conocimientos sean experienciales y enriquecedores.

Implementación de la metodología activa del aprendizaje basado en problemas y el enfoque STEM+ con estudiantes Emberá del grado segundo de procesos básicos

En el marco de los procesos educativos flexibles que se vienen llevando a cabo en el Colegio Restrepo Millán con la población Emberá, durante 2023 y 2024 se desarrollaron estrategias didácticas orientadas desde los campos de pensamiento comunicativo y tecnológico para brindar una experiencia significativa, personalizada e interactiva sin dejar a un lado las costumbres o la cosmovisión de este pueblo indígena. Estas estrategias se enfocaron inicialmente en la enseñanza de la lectoescri-

tura y la alfabetización digital de niños y niñas Emberá en condición de extraedad, enmarcadas en los modelos constructivista y sociocultural. En el desarrollo de estas estrategias, se han observado los beneficios de articular diversos ejes específicos (preservación de la lengua materna, respeto por los conocimientos ancestrales e integración de rituales) para incluir contextos que forman parte de las tradiciones, creencias y costumbres de los estudiantes (Arenas López y Pardo Pinto, 2024). Esto, por un lado, permite conservar rasgos de su identidad cultural y, por otro lado, genera empatía entre ellos el docente; los motiva y, por ende, disminuye la deserción escolar y mejora los resultados académicos.

Para el periodo comprendido entre junio y noviembre de 2024, se decidió avanzar en la interdisciplinariedad y en la incorporación de elementos de la cosmovisión y cultura indígena, con el fin de acercar más los contenidos y actividades a las necesidades y características de los estudiantes Emberá de Procesos Básicos. Por ello, desde el área de tecnología se planteó la incorporación de la metodología activa del ABP y el enfoque STEM+.

Se optó por metodologías activas, una tendencia educativa que rompe los esquemas rutinarios de la transmisión pasiva de información y transforma el rol del estudiante, involucrándolo permanentemente en su aprendizaje. En esta experiencia educativa se eligió especialmente el ABP para el diseño, la planeación y la ejecución de proyectos apoyados en el uso de herramientas tecnológicas, pues con ello se fortalecen el pensamiento crítico, la comprensión y el trabajo colaborativo (Flórez Valencia, 2024). Asimismo, las metodologías activas aplicadas en el campo de la tecnología permiten aumentar el nivel de atención y fortalecer los ritmos de aprendizaje, lo que a su vez aumenta la motivación (Espinosa *et al.*, 2021). Así, estos enfoques inciden positivamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje desde el saber, el saber hacer y el saber ser, con el fin de lograr una formación integral.

Adicionalmente, se eligió el enfoque STEM+ porque permite trabajar interdisciplinariamente desde el planteamiento dinámico de una situación o una necesidad, facilitando el desarrollo de habilidades comportamentales y cognitivas (Bybee, 2021).

El enfoque STEM+, además de considerar disciplinas científicas y tecnológicas, invita a integrar todas las áreas del conocimiento de manera explícita y como componentes fundamentales de una educación que le apuesta a la creatividad, la experimentación y la innovación con el fin de promover el desarrollo de competencias específicas, transversales y del siglo XXI. (Ministerio de Educación Nacional *et al.*, 2021, p. 19)

Aplicar este enfoque en el marco de las estrategias flexibles con estudiantes de comunidades indígenas es de vital importancia, pues es un eje articulador para fomentar el desarrollo sostenible, preservar la cultura y visionar los proyectos de vida de cada estudiante partiendo de sus conocimientos previos de su etnia.

Esta experiencia pedagógica adoptó un enfoque cualitativo descriptivo-interpretativo, centrado en detallar los fenómenos desde la perspectiva de los participantes. El trabajo se realizó en su entorno natural, lo que permitió observar dinámicas, in-

teracciones y temas emergentes, considerando también las influencias culturales, sociales y emocionales en la percepción de los fenómenos (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018). Dicho enfoque permitió describir y analizar los efectos de la aplicación del enfoque STEM+ (ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, lengua castellana) en un contexto educativo intercultural.

La población seleccionada para este estudio correspondió a 21 estudiantes Emberá (doce hombres y nueve mujeres) entre los ocho y los nueve años de edad. Se seleccionó este grupo para la implementación del enfoque STEM+ porque fue el grado asignado al autor de esta experiencia pedagógica para dirección de grupo al inicio del año académico 2024.

El principal instrumento de recolección de datos fue el diario de campo, donde se registraron sistemáticamente observaciones realizadas durante las actividades académicas, con énfasis en la interacción, la reacción, el progreso y las dificultades de los estudiantes indígenas en el entorno escolar.

Los objetivos planteados fueron los siguientes:

- Fortalecer el pensamiento crítico y la resolución de problemas a través de la implementación del enfoque STEM+, buscando promover la adquisición de habilidades para analizar, planificar y resolver problemas de manera efectiva, integrando conocimientos de diferentes campos del conocimiento.
- Fomentar la creatividad y la innovación mediante actividades que involucren la transformación de materias primas y la construcción de prototipos.
- Desarrollar habilidades de trabajo en equipo y colaboración con el fin de fortalecer las habilidades sociales y la resiliencia de los estudiantes.
- Mejorar las habilidades de lectoescritura a través del Programa *Plan de Fortalecimiento de la Lectoescritura* y el uso de recursos tecnológicos orientados al desarrollo de habilidades de atención, concentración y percepción visual, así como la capacidad para identificar fonemas y grafemas de manera clara y coherente.
- Promover la identidad cultural y el respeto por la diversidad mediante la integración de los contenidos académicos con la cosmovisión, las costumbres y las creencias de la población Emberá.
- Motivar a los estudiantes Emberá a permanecer en el programa y en su trayectoria educativa.

En el marco del enfoque STEM+, las diferentes actividades se plantearon desde el campo del pensamiento tecnológico, una asignatura que genera expectativas entre los estudiantes y es flexible para la transversalización de los contenidos académicos interculturales de las ciencias, las matemáticas y el español. Ahora bien, la implementación de la asignatura de tecnología como área central se justifica al tratarse de una disciplina que fomenta el desarrollo de habilidades esenciales para resolver problemas o satisfacer necesidades básicas de la población Emberá y de su entorno inmediato, articulando los saberes tradicionales con herramientas tecnológicas ac-

tuales. Por otra parte, esta área del conocimiento permite la aplicación de metodologías activas de vanguardia que favorecen la resolución de problemas y promueven actividades experienciales del entorno convencional étnico.

En este orden de ideas, las diferentes actividades de enseñanza-aprendizaje que se llevaron a cabo articularon al menos dos áreas del conocimiento, y se procuró incorporar elementos afines a la identidad y cultura Emberá, atendiendo a las orientaciones, herramientas y momentos de la secuencia propuesta en *Unidad didáctica EMBERA: Aprendeí dachi naberadebena (Aprender de los ancestros)* (Gildrama, 2018). Por otra parte, para su desarrollo se emplearon metodologías activas, especialmente, el ABP, con el fin de desarrollar procesos de análisis, investigación y propuesta de soluciones tecnológicas factibles, donde el estudiante cumple el rol de agente activo de su proceso de formación.

A continuación, se describe la etapa de producción de las secuencias didácticas basadas en la metodología STEM+, a fin de brindar pautas pedagógicas replicables en contextos rurales o urbanos.

Los momentos de la secuencia didáctica para el cultivo escolar desde la identificación del manejo de las herramientas manuales para procesos de siembra, como se especifica en la Tabla 2.

Tabla 2

La huerta escolar como herramienta educativa desde una perspectiva agroecológica.

1. Exploramos nuestros saberes
Proponemos una serie de actividades guiadas de forma experiencial en la huerta escolar que permitan trabajar interdisciplinariamente con las asignaturas de ciencias y tecnología, partiendo de los conocimientos previos de los estudiantes Emberá. Pueden utilizarse temas orientadores como: • El reconocimiento y uso básico de herramientas manuales (la pala, el rastrillo y el azadón) • El uso adecuado y cuidadoso de las herramientas. • Los saberes tradicionales para el cultivo. • El respeto por la naturaleza.
2. Compartimos nuestros saberes
Explicamos el funcionamiento de herramientas como las palas, los azadones y los rastrillos, reconociendo que cada una cumple una función específica en la preparación de la tierra y el cuidado de la huerta. También dialogamos sobre el ciclo de vida de las plantas, desde la semilla hasta su crecimiento, fortaleciendo la comprensión colectiva y valorando los conocimientos tradicionales y escolares que enriquecen nuestro aprendizaje comunitario.
3. Practicamos nuestros saberes
En la huerta escolar, aplicamos técnicas de siembra y cuidado de plantas como tomate, lechuga y cilantro, poniendo en práctica lo aprendido para resolver los desafíos que surgen en el mantenimiento del cultivo. A través de la observación, el riego adecuado y el control de la tierra, los estudiantes fortalecen su responsabilidad y sus habilidades de trabajo colaborativo, garantizando el crecimiento sano de las plantas y el bienestar de este espacio.

4. Círculo de la palabra

Realizamos una reflexión colectiva sobre el proceso agroecológico y el uso de herramientas en la huerta, analizando cómo cada acción y cada instrumento contribuyen al cuidado responsable de la tierra. A través del diálogo y la observación, los estudiantes reconocen la importancia de trabajar de manera consciente, respetando los ciclos naturales y fortaleciendo prácticas que promuevan la sostenibilidad y el aprendizaje en las comunidades indígenas.

Recomendaciones

- Aplicación de metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos.
- Acompañamiento del dinamizador indígena para enriquecer conocimientos sobre el respeto por la naturaleza o las técnicas propias de su cultura.
- Áreas STEM+: tecnología y ciencias naturales.

Dado lo anterior, se construyó una ruta experiencial denominada Aprendizaje Agroecológico en la Huerta Escolar, la cual permitió establecer una serie de procesos específicos (Figura 2).

Figura 2

Ruta experiencial a partir de una secuencia didáctica.



El proceso de preparación de la cama (espacio delimitado) con los estudiantes en compañía del dinamizador indígena con el propósito cultivar alimentos ricos en nutrientes como tomates, lechuga y cilantro (Figura 3).

Figura 3

La huerta escolar del Colegio Restrepo Millán IED, Sede D



Los momentos de la secuencia didáctica para reconocer el origen de materias primas básicas para la elaboración de artefactos e identificar el fenómeno del arcoíris, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

Fomentando la creatividad a través de la transformación de materias primas.

1. Exploramos nuestros saberes
En el marco de una actividad inicial, el docente indaga qué saben los estudiantes sobre materias primas y qué historias sobre el arcoíris les ha transmitido el choanchake (abuelo). Este ejercicio permite que expresen libremente sus ideas desde sus saberes ancestrales. Pueden utilizarse temas orientados como: • El origen de las materias primas. • Los procesos tecnológicos. • El fenómeno del arcoíris • Leyendas propias del arcoíris.
2. Compartimos nuestros saberes
Explicamos que el departamento del Chocó tiene diversas materias primas que han sido esenciales para las comunidades que lo habitan, y que estas se transforman mediante un proceso tecnológico para elaborar artefactos.
3. Practicamos nuestros saberes
En el desarrollo de las clases, proponemos una actividad práctica en la que los estudiantes crean un arcoíris utilizando materiales básicos como papel, algodón y pintura. El propósito es identificar los colores principales de este fenómeno y su forma, y comprender la transformación de las materias primas. Además, se sugiere realizar un trabajo de investigación, apoyado por una pantalla inteligente, para mostrar, mediante videos educativos de YouTube, cómo se produce este fenómeno natural. Así, se refuerza el aprendizaje visual, en aras de que los estudiantes comprendan más profundamente la formación del arcoíris y su relevancia cultural y científica.
4. Círculo de la palabra
En el espacio de reflexión, mostramos los trabajos de cada estudiante y reflexionamos sobre los conceptos aprendidos a lo largo de las experiencias prácticas. Se establece, además, una conexión con la cultura Emberá mediante la integración de relatos indígenas, potenciando el aprendizaje visual y científico al tiempo que se aprecian las tradiciones.
Recomendaciones
• Aplicación de metodologías activas como el ABP y el aprendizaje experiencial. • Acompañamiento del dinamizador indígena. • Áreas STEM+: tecnología, ciencias naturales e ingeniería.

Los estudiantes desarrollan una serie de actividades guiadas para el proceso transformación de materias primas (iuma: arcoíris); aplicación de técnicas de coloreado y prototipado de casa ancestral (thearathe) como se muestra en la Figura 4.

Figura 4

Fortalecimiento de la creatividad desde la metodología STEM+



Los momentos de la secuencia didáctica para identificar los sistemas numéricos y figuras geométricas con la transformación de materias primas, como se especifica en la Tabla 4.

Tabla 4

Etnomatemática en la comunidad Emberá. .

1. Exploramos nuestros saberes
El docente indaga qué conocimientos previos tienen los estudiantes sobre las posiciones del sistema numérico. En este ejercicio de diálogo, ellos expresan cómo aplican los procesos matemáticos y geométricos para resolver problemas de la vida cotidiana de la comunidad Emberá. Los temas orientadores son los siguientes: • El sistema numérico. • Las figuras geométricas. • Las composiciones geométricas.
2. Compartimos nuestros saberes
Explicamos que el sistema numérico y las figuras geométricas son fundamentales para los pueblos Emberá, pues les permiten organizar su entorno y construir viviendas de manera eficiente. Además, estos conceptos se reflejan su arte tradicional: diseños de canastos, tejidos y danzas en los cuales la simetría tiene un significado cultural y espiritual.
3. Practicamos nuestros saberes
Proponemos actividades prácticas que giran en torno al sistema numérico, con guías pedagógicas sencillas y con el uso de piedras, tapas y palos para generar una conexión directa con los elementos naturales básicos de la cultura del Chocó. Además, se articula el conocimiento ancestral con el apoyo del dinamizador indígena, que enseña los números básicos en su lengua materna (<i>abha</i>, uno; <i>ome</i>, dos; <i>ubea</i>, tres...). La composición geométrica se fortalece con el uso de palos de paleta, afianzando la creatividad de los estudiantes. Finalmente, con el apoyo del dinamizador, se elaboran figuras de origami como estrellas, sapos (<i>Bokorro</i>) u otras que tengan un significado especial en su cultura.

4. Círculo de la palabra

En el espacio de reflexión, cada estudiante comprende que los números tienen aplicaciones prácticas, e.g., en la planificación de sus cultivos o la distribución de sus recursos. Desde el campo de la geometría, se enseñan las figuras básicas con el fin de identificar el número de lados y su aplicación en artefactos de la vida cotidiana. Por ejemplo, se explica cómo el círculo está presente en objetos tecnológicos como platos, relojes y bicicletas; el cuadrado y el rectángulo, en cuadernos, puertas y ventanas; y el triángulo, en las señales de tránsito.

Recomendaciones

- Aplicación de metodologías activas como el ABP y y gamificación
- Acompañamiento del dinamizador indígena.
- Áreas STEM+: tecnología y matemáticas.

En el aula de clase se enseña el sistema numérico y geométrico mediante la transformación de materias primas básicas con el fin de despertar la creatividad de los niños Emberá (Figura5).

Figura 5

Uso del sistema numérico y geométrico desde la etnomatemática



Los momentos de la secuencia didáctica para comprender los fonemas y grafemas desde la interculturalidad, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5

Procesos de lectoescritura desde un enfoque étnico.

1. Exploramos nuestros saberes

En una actividad inicial, el docente diagnostica los conocimientos previos de sus alumnos sobre las vocales, los fonemas y los grafemas. En este ejercicio reflexivo, los estudiantes expresan cómo la lengua española facilita su convivencia, permitiéndoles interactuar con otros individuos externos a su cultura y con el Estado. Los temas orientadores son los siguientes:

- Las vocales.
- Sonidos de la lengua española (fonemas).
- Letras y sus representaciones (grafemas).

2. Compartimos nuestros saberes
Explicamos la lengua española desde el plan de fortalecimiento de la lectoescritura (PFLE) de la SED con elementos propios de la cosmovisión Emberá, favoreciendo la comprensión lectora a partir de relatos y creencias.
3. Practicamos nuestros saberes
Proponemos actividades prácticas que giran en torno a la asimilación de la lengua castellana. Estas se desarrollan estudiando vocales y consonantes, de acuerdo con los textos educativos del PFLE, y se interiorizan a partir de sus saberes previos culturales.
4. Círculo de la palabra
En el espacio de reflexión, cada estudiante lee sus producciones textuales cortas, relaciona los nombres de animales que habitan en el Chocó e identifica cada uno de los grafemas que los componen. El acompañamiento del dinamizador indígena es fundamental para evitar confusiones y para transmitir el conocimiento en la lengua Emberá, con el fin de avanzar en el proceso de lectoescritura.
Recomendaciones
• Aplicación de metodologías activas como el ABP y el aprendizaje colaborativo. • Acompañamiento del dinamizador indígena. • Áreas STEM+: tecnología, español y ciencias naturales.

Figura 5

Desarrollo de habilidades de lectoescritura para el afianzamiento del español



Nota: Fortalecimiento de procesos lectoescritores y reconocimiento de la lengua Emberá

Resultados

En consonancia con los objetivos planteados para la implementación de la metodología activa de ABP y el enfoque STEM+, las estrategias empleadas aumentaron el interés de los estudiantes Emberá en los procesos educativos; la inasistencia disminuyó y su rendimiento académico mejoró. Tras aplicar el enfoque cualitativo descriptivo-interpretativo de esta experiencia pedagógica, se evidenció que diseñar actividades con base en el entorno nativo de los estudiantes, observando su disposición en las dinámicas, su participación activa y sus habilidades de trabajo colaborativo, tiene un impacto en sus procesos de aprendizaje y en su interés en asistir a clase. Los aprendizajes del grupo con el que se desarrolló esta experiencia muestran que la aplicación de este enfoque, como lo señalan Ramos y Núñez (2024), fortalece habilidades y competencias que priorizan la resolución de problemas e incide positivamente en la gestión académica.

En los procesos básicos de aprendizaje de matemáticas, lectura y escritura, las actividades dinámicas e innovadoras apoyadas en TIC permitieron a los estudiantes apropiarse de los conocimientos de una manera sencilla. Por otra parte, el desarrollo de actividades interdisciplinarias con enfoque intercultural favoreció los procesos de aprendizaje de ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas y lenguaje mediante experiencias vivenciales y colaborativas. Asimismo, se observó que integrar elementos de la cosmovisión, las costumbres y las creencias de la población Emberá y articularlos en actividades que involucran diversas áreas del conocimiento permite lograr aprendizajes significativos, fortalecer la identidad cultural y fomentar valores como la participación, la equidad, el respeto y la solidaridad entre pares, como lo sugiere Colombia Aprende (s.f.).

Desde el pensamiento tecnológico, se logró que los estudiantes reconocieran materias primas y herramientas manuales que pueden ser transformadas en objetos tecnológicos mediante la aplicación de procesos, lo que permitió fomentar la creatividad y la resolución de problemas con propuestas tangibles y enriquecedoras. El desarrollo de estas habilidades les facilitará inventar, crear y construir soluciones tecnológicas acordes a su contexto intercultural (Soto Sarmiento, 2018).

Ya para el 2025, el curso con el que se inició esta experiencia en el nivel de Procesos Básicos se encuentra en Aceleración Primaria. Debido a los avances observados, la Rectoría de la Institución Educativa autorizó que el docente continuara el proceso de formación con este grupo de estudiantes, lo que ha permitido continuar afianzando los aprendizajes desde las áreas STEM+ y diseñando actividades adaptadas a sus costumbres, necesidades y ritmos de aprendizaje. Por otra parte, el cambio de Procesos Básicos a Aceleración del Aprendizaje implica una transición más pausada; los conceptos de las asignaturas son más avanzados, y el docente se puede centrar en los procesos pedagógicos y no tanto en la dirección de grupo.

Entre los procesos desarrollados en esta experiencia educativa, cabe destacar el de la huerta escolar, que ha tenido continuidad en 2025 con el cultivo de diversos alimentos. Además, esta iniciativa se ha enfocado en la siembra de plantas medicinales y cuenta ahora con la participación de personas externas, mediante lo cual se

ha reforzado el enfoque STEM+. Así, al trabajo colaborativo que se desarrolla en la huerta, que incluía al docente, los estudiantes Emberá y el dinamizador indígena al inicio del proyecto, se han sumado dos practicantes universitarias: una de ingeniería agroecológica y otra de trabajo social asignada por el Centro de Transformación Social - UNIMINUTO. También se está recibiendo apoyo del *jaibaná* (médico tradicional Emberá). Con ello, se busca optimizar las técnicas de cultivo para obtener mejores resultados, articulando los conocimientos tradicionales y modernos en beneficio de la comunidad educativa participante.

Asimismo, se inició un proceso de capacitación sobre el lombricultivo y sus bondades. Este tema permite sensibilizar a los estudiantes sobre el cuidado del medio ambiente, comenzando con el ciclo de los residuos orgánicos y su transformación para enriquecer el suelo. Además, es un recurso educativo que permite a la practicante de ingeniería agroecológica enseñar sobre la producción de abono natural (humus) e intercambiar conocimientos interculturales sobre los animales que habitan el ecosistema terrestre, tanto en castellano como en Emberá, con lo cual se refuerza también el componente comunicativo en ambas lenguas.

Desafíos enfrentados

Es escaso el material educativo disponible en Internet para la población Emberá en lo referente a la aplicación del enfoque STEM+. Por ello, el principal desafío de este trabajo fue diseñar actividades que lograran captar el interés de los estudiantes y los motivaran, integrando a la vez elementos de su cultura con aprendizajes básicos propios de un aula regular. Para superar este desafío, cada actividad se diseñó desde una perspectiva constructivista, empleando metodologías activas y considerando la interculturalidad. Asimismo, fue fundamental el acompañamiento del dinamizador indígena, que aportó conocimientos para orientar y enriquecer los contenidos pedagógicos interculturales a partir de saberes ancestrales. Si bien la carencia inicial de recursos educativos supuso un reto, también propició la elaboración de recursos educativos innovadores, cautivadores y adaptados a la cultura y tradiciones de la comunidad Emberá.

En algunos momentos, la pronunciación de la lengua castellana de los niños Emberá dificultó la solución de dudas e inquietudes sobre los temas abordados en las actividades. Sin embargo, esta barrera se superó, logrando una comunicación efectiva entre el docente y los estudiantes Emberá con la intermediación del dinamizador indígena, lo que generó confianza y permitió el logro de aprendizajes significativos a la vez que se respetaban los ritmos de cada estudiante.

Durante el desarrollo de la experiencia educativa se presentaron también algunas dificultades técnicas relacionadas con la inestabilidad del suministro de energía eléctrica en el Colegio y con el robo frecuente de la fibra óptica en la localidad, por lo que en algunas ocasiones no fue posible utilizar recursos didácticos o de consulta en línea para las actividades en el aula. Por ello, se optó por descargar material audiovisual desde casa y visibilizarlo con un portátil personal. Además, la mayoría de las actividades diseñadas se basó en el enfoque STEM+, involucrando la elaboración de productos físicos y experiencias prácticas en la huerta escolar que no requerían el uso de dispositivos electrónicos.

Otro desafío fue la fluctuación en la asistencia de los estudiantes por factores externos, como las manifestaciones pacíficas de la comunidad Emberá por el presunto incumplimiento del Estado con los acuerdos pactados. Si bien esto disminuyó los tiempos de aplicación de los talleres, la dificultad se superó gracias a la flexibilidad de las estrategias educativas empleadas, cuyo objetivo esencial era transformar las prácticas pedagógicas en experiencias motivadoras e inclusivas para los momentos en que asistiera la comunidad estudiantil indígena. Las ausencias se compensaban con el fortalecimiento de sus habilidades y potenciales individuales a través de la participación dinámica en las diferentes actividades desarrolladas en espacios cerrados o abiertos.

Recomendaciones

A partir de la experiencia descrita, se recomienda el desarrollo de proyectos de investigación y estrategias orientadas a la elaboración de cuentos ilustrados para el fortalecimiento de la lectura y escritura, así como de materiales didácticos con contenidos para el aprendizaje de diversas áreas del conocimiento tanto en lengua castellana como en lengua Emberá. Esto, con el fin de facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje y la comprensión de conceptos, enriquecer el vocabulario y promover la producción de historias propias de la cultura Emberá, así como la revitalización de la lengua materna en las niñas, los niños y los jóvenes nativos que están creciendo en un entorno diferente al de su cultura de origen.

El desarrollo de actividades interdisciplinarias desde el enfoque STEM+ puede fortalecer la resiliencia, pues, a través de la resolución de problemas prácticos, los estudiantes adquieren destrezas que les permiten adaptarse a situaciones difíciles de manera proactiva y creativa. La motivación es un factor clave para avanzar en los procesos educativos de los niños Emberá. A través de actividades artísticas, en la huerta escolar o en la sala de informática, es posible fomentar su participación, propiciando escenarios donde se puedan expresar libremente y se sientan valorados.

Esta experiencia educativa ofrece ejemplos prácticos de cómo los docentes pueden articular conocimientos interdisciplinarios al preparar sus clases, lo que aporta conocimiento sobre estrategias flexibles educativas y su aplicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las comunidades Emberá. La utilidad de este proyecto no se limita solamente al contexto del Colegio Restrepo Millán; también tiene relevancia para el diseño de estrategias inclusivas y efectivas en el contexto indígena del departamento del Chocó.

Agradecimientos

El autor agradece al Rector Fredy Arturo Reyes Sabogal del Colegio Restrepo Millán IED por el apoyo permanente al proyecto Emberá; a la coordinadora María Helena Barrera Bernal por la dedicación a la huerta escolar; y a los docentes del proyecto Emberá.

Contribución del autor

El desarrollo de esta experiencia pedagógica fue asumido en su totalidad por el autor, quien conceptualizó y definió su metodología. Asimismo, llevó a cabo la búsqueda sistemática de artículos científicos en revistas especializadas, seleccionando y examinando la literatura relevante. Igualmente, se encargó de la redacción del manuscrito y su posterior revisión, corrección final y verificación de contenido.

Conflicto de intereses

Se declara que no existieron conflictos de intereses en el desarrollo del artículo. Esta experiencia pedagógica se llevó a cabo objetiva e imparcialmente.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Durante la preparación de este trabajo, el autor empleó la herramienta ChatGPT, desarrollada por OpenAI, para la redacción inicial de algunos apartados y la generación de ideas relacionadas con la estructura del manuscrito. Posteriormente, el autor revisó y editó exhaustivamente el documento, por lo que asume plena responsabilidad por el contenido final de la publicación.

Referencias

- Arenas López, A., y Pardo Pinto, S. (2024). La enseñanza de la lectoescritura y la tecnología educativa aplicando didácticas del modelo constructivista: pueblos indígenas Emberá – Katío – Chamí y Dóbida. En E. Serna (Ed.), *Ciencia transdisciplinar en la Nueva Era* (3ra ed., pp. 311-326). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14290802>
- Bybee, R. W. (2021). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. National Science Teachers Association.
- Colombia Aprende. (s.f.). *Enfoque educativo STEM+ para Colombia: principios orientadores y competencias que promueve STEM+*. <https://www.colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/guias-pedagogicas-y-didacticas-para-impulsar-el-enfoque-stem-en-el-aula>
- Consejo Nacional de Trabajo Indígena (2020). *Indígenas Emberá: décadas de conflicto y desplazamiento sin garantías claras para la pervivencia y el retorno*. <https://www.cntindigena.org/indigenas-embera-decadas-de-conflicto-y-desplazamiento-sin-garantias-claras-para-la-pervivencia-y-el-retorno/>
- Espinosa, M., Fernández, I., y Sánchez, M. (2021). *Tecnologías y pedagogía para la enseñanza STEM*. Ediciones Pirámide.
- Flórez Valencia, L. T. (2024). Metodologías activas de aprendizaje: aprendizaje basado en proyectos, problemas y retos. *Revista Investigación & Praxis En CS Sociales*, 3(1), 68-83. <https://doi.org/10.24054/ripics.v3i1.3042>

- Gildrama, L. Á. (2018). *Unidad Didáctica EMBERA: aprendei dachi naberadebena (Aprender de los ancestros)*. Autoridades Tradicionales Indígenas de Colombia – Gobierno Mayor.
- González Beade, I. (2023). El conductismo en la formación docente: una mirada crítica. *Revista Iberoamericana de Investigación en Educación*, (7), 1-12. <https://doi.org/10.58663/riied.vi7.95>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Ipuana Uriana, L., e Ipuana Uriana, J. R. (2023). *Diálogo de saberes ancestrales Wayuu en el aula: Una estrategia para el fortalecimiento de la participación de los estudiantes del grado 8º01, del Centro Etnoeducativo Rural Ishachimana, Manaure, La Guajira* [Tesis de maestría, Universidad de La Sabana]. Intellectum, Repositorio Universidad de La Sabana. <https://hdl.handle.net/10818/60432>
- Izquierdo Barrera, M. L. (2018). Educación en contextos multiculturales: experiencia etnoeducativa e intercultural con población indígena del Resguardo Emberá Chamí – Mistrató, Risaralda – Colombia. *Zona Próxima*, (29), 1-22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6735943>
- Jiménez Vaquerizo, E. (2019). *Metodologías activas de aprendizaje en el aula: apuesta por un cambio de paradigma educativo*. Aula Magna Proyecto Clave McGraw Hill.
- Leiva Olivencia, J. (2016). *Abriendo caminos de interculturalidad e inclusión en la escuela*. Editorial Dykinson.
- Lozano-Peña, G. M., Sáez-Delgado, F. M., y López-Angulo, Y. (2022). Competencias socioemocionales en docentes de primaria y secundaria: una revisión sistemática. *Páginas de Educación*, 15(1), 01-22. <https://doi.org/10.22235/pe.v15i1.2598>
- Martínez Rodríguez, M. Á. (1999). El enfoque sociocultural en el estudio del desarrollo y la educación. REDIE. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1(1), 16-37.
- Ministerio de Educación Nacional (2001). *Etnoeducación: una política para la diversidad*. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87223.html>
- Ministerio de Educación Nacional (2008). *Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!* Ministerio de Educación Nacional. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/men/Publicaciones/Guias/160915:Guia-No-30>
- Ministerio de Educación Nacional, Organización de Estados Iberoamericanos y Parque Explora (2022). *Visión STEM+: educación expandida para la vida 2021*. Ministerio de Educación Nacional. Parque Explora. https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-08/Documento%20Visio%CC%81n%20STEM%2B.pdf

- Pérez, C. E. (2015). Diálogo de saberes en el sistema de educación indígena propio de Colombia: Hermenéutica contra inconmensurabilidad. *Cuadernos de Filosofía Latinoamericana*, 36(113), 61-82. <https://doi.org/10.15332/s0120-8462.2015.0113.03>
- Ramos, J. A., y Núñez, L. E. (2024). Enfoque STEM para desarrollar habilidades de resolución de problemas y su impacto en la gestión académica. *Revista InveCom*, 4(2), e040248. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10642059>
- Rodríguez, A. (2018). *Realización de un ideario pedagógico: Secretaría de Educación de Bogotá, 2004-2009*. Magisterio.
- Ruiz, L. F., Urrego, Z. C., y Escobar, F. (2019). Desplazamiento forzado interno y salud mental en pueblos indígenas de Colombia. *Tesis Psicológica*, 14(2), 42-65. <https://doi.org/10.37511/tesis.v14n2a3>
- Sánchez Castellón, E. B. (2018). Etnoeducación y prácticas interculturales de saberes otros. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 23(83), 166-181. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1439065>
- Sánchez, E. (2018). Etnoeducación y prácticas interculturales de saberes otros. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 23(83), 166-181. <https://doi.org/10.5281/zenodo.143906>
- Secretaría de Educación del Distrito (2019, 11 de febrero). *Estrategias educativas flexibles*. *Gestión Educativa*. https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/gestion-educativa/estrategias-educativas-flexibles
- Silva Arango, L. A. (2016). *Etnoeducación: una labor docente humanizadora* [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://hdl.handle.net/11059/6766>
- Soto Sarmiento, A. (2008). *Educación en tecnología: un reto y una exigencia social*. Cooperativa Editorial Magisterio.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Citar artículo como:

Arenas-López, A. (2026). Aprendizaje basado en problemas y enfoque STEM+ para la alfabetización tecnológica de estudiantes Emberá de grado segundo de Procesos Básicos. *Educación y Ciudad*, (50), e3595. <https://doi.org/10.36737/01230425.3595>

Fecha de recepción: 25 de agosto de 2025

Fecha de aceptación: 9 de diciembre de 2025

