



ARTEmbera. Una experiencia significativa en Etnomatemática

Yesica Dayan **Audor** Marmolejo
Institución Educativa María Auxiliadora
Colombia

yesica.audor@correounivalle.edu.co

Fabio Hernán **Echeverry** Pérez
Institución Educativa María Auxiliadora
Colombia

fachelo13@gmail.com

Resumen

Este proyecto se lleva a cabo en la Institución Educativa María Auxiliadora de Sevilla en el Valle del Cauca. Durante los siete años de ejecución de ARTEmbera, se ha evidenciado una evolución en su concepción, estructuración, campos de acción, objetivos de aprendizaje, metodologías, evaluación, recursos, espacios de divulgación, participantes, alcances y resultados, reconocimientos, etc. El objetivo es valorar el impacto de la aplicación de una propuesta escolar denominada ARTEmbera, que favorece el desarrollo de competencias Matemáticas y la apropiación de la identidad cultural Embera del estudiantado de la Institución Educativa María Auxiliadora. En cuanto a los resultados obtenidos, los estudiantes han desarrollado competencias en los componentes: numérico, variacional, aleatorio, métrico y espacial.

Palabras clave: experiencia significativa; enfoque étnico; escuela rural; Embera Chamí; identidad cultural.

Definición y relevancia del problema

La Educación Matemática se ha transformado a través del tiempo, en tanto política pública, objetos de aprendizaje, metodologías, evaluación, la concepción de la Matemática, recursos, formación de maestros, currículos, etc. En este sentido, quienes tenemos injerencia en la educación debemos asumir nuestra práctica pedagógica con una amplia apertura a la transformación, lo cual implica analizar las múltiples variables que intervienen, las necesidades

formativas y los intereses de los estudiantes, el progreso de los aprendizajes, la actuación de los involucrados, el contexto, etc., para tomar acciones afirmativas a favor de la mejora continua.

Dicho lo anterior, en esta oportunidad se exhibirá ARTEmbra, un proyecto transformador que se ha llevado a cabo en la Institución Educativa María Auxiliadora, situada en zona rural de difícil acceso del municipio de Sevilla en el departamento del Valle de Cauca (Colombia) desde el año 2017 hasta la actualidad.

Es de interés mencionar que la institución está compuesta por cuatro sedes de primaria multigrado con un docente de aula cada una y una sede de bachillerato con cuatro docentes a cargo de las áreas fundamentales, estas sedes distribuidas en cuatro veredas aledañas. La institución tiene una matrícula total de noventa y ocho estudiantes para los grados preescolar a 11°. Los estudiantes de la sede de primaria José María Carbonell han recibido el mayor impacto y lideran el proyecto ARTEmbra. Actualmente, en esta sede la matrícula es de quince estudiantes de preescolar a grado 5°, distribuidos así: tres de preescolar, dos de 1°, dos de 2°, cinco de 3°, uno de 4° y dos de 5°. De estos estudiantes ocho son indígenas Embera Chamí. En general, la comunidad educativa está conformada por población campesina vulnerable, desplazados por la violencia, migrantes venezolanos, población afro e indígena.

El proyecto inició con el análisis de los resultados de las Pruebas Saber que se realizaron entre los años 2014 y 2017 en el área de Matemáticas para los grados 3° y 5°, dicho análisis evidenció debilidad en el componente espacial y numérico; luego, la sorpresiva transformación del entorno de la Institución Educativa con la llegada progresiva de la comunidad indígena Embera Chamí en el 2017 fue determinante en la gestión de la clase.

Llegados a este punto, conviene resaltar que Colombia cuenta con una gran cantidad de comunidades indígenas, cada una de ellas aporta variedad en tradiciones, costumbres, lenguas, conocimientos, etc. Desde un marco legal, la presencia de la población étnica en el contexto institucional exige que se reconozca y proteja la diversidad étnica y cultural y, que se ofrezca una formación que respete y desarrolle la identidad cultural, tal como ordena la Constitución Política de Colombia de 1991, en los artículos 7 y 68 respectivamente. Por lo anteriormente expuesto, es necesario que desde la escuela se establezcan acciones inclusivas para la protección de la diversidad étnica.

Gracias a estos hechos, la praxis reflexiva en nuestro ejercicio pedagógico giró en torno al siguiente interrogante, *¿cómo articular los aprendizajes escolares y las prácticas de la comunidad indígena Embera Chamí para fortalecer competencias escolares y la identidad cultural en un aula multigrado de la Institución Educativa María Auxiliadora?* Dar respuesta a esta pregunta generó un cambio en las dinámicas de clase. Fue preponderante la participación de la comunidad Embera para tejer un puente entre los aprendizajes escolares y la identidad cultural del estudiantado, acogiendo algunas prácticas de la comunidad indígena en los planes de área y aula, al desarrollo de actividades escolares articuladas con varias áreas del conocimiento y a la evaluación formativa de los aprendizajes.

El objetivo general es valorar el impacto de la aplicación de una propuesta escolar denominada ARTEmbra, que favorece el desarrollo de competencias Matemáticas y la

apropiación de la diversidad étnica del estudiantado de la Institución Educativa María Auxiliadora. Entiéndase por diversidad étnica al conjunto de condiciones y prácticas sociales, culturales y económicas de grupos poblacionales que tienen una procedencia común y que se diferencian del resto de la población mayoritaria.

Referencial teórico

En nuestro ejercicio docente, además de preocuparnos por el desarrollo de competencias escolares de las áreas fundamentales, nuestro interés discurre alrededor de temas como: los conocimientos ancestrales, la interculturalidad crítica y la protección de los derechos adquiridos por los pueblos étnicos; lo anterior suscita una reflexión sobre el desafío de repensar y transformar las miradas didácticas y metodológicas alrededor de la Etnoeducación.

De acuerdo al informe análisis estadístico LEE de la Universidad Javeriana (2024),

la etnoeducación en Colombia surge como una respuesta a la necesidad de visibilizar y fortalecer las identidades culturales de los diversos grupos étnicos en la nación. Este enfoque educativo busca, no solo la preservación de las lenguas, tradiciones y saberes ancestrales, sino también la promoción de una mayor equidad y justicia social en el ámbito educativo. (p 1).

Así pues, el reconocimiento de la diversidad cultural y étnica de Colombia es fundamental para el desarrollo de las políticas educativas del país; se hace necesario implementar una educación que respete y valore las identidades culturales y los saberes ancestrales, en virtud de la deuda histórica en la dignificación de las condiciones materiales de los pueblos étnicos. Este enfoque étnico cobra importancia porque se reconoce que los saberes ancestrales han permitido crear innovaciones comunitarias y tecnológicas para hacer frente a siglos de violencia estructural.

Aterrizando lo anterior al contexto institucional, en nuestro ejercicio pedagógico nos interesamos en visibilizar las prácticas étnicas de la comunidad indígena Embera Chamí y asociarlas con la Matemática, un área fundamental del currículo escolar. En palabras del profesor Ubiratan D'Ambrosio (2014),

etnomatemática es el conjunto de modos, estilos, artes y técnicas (technés o ticas) para explicar, aprender, conocer, lidiar en/con (matemá) los ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios (etnos) de una cultura, o sea, Etnomatemática son las ticas de matemá en un determinado etno. (p. 103).

Así pues, la Etnomatemática propone una pedagogía viva y dinámica, para dar respuesta a nuevos estímulos ambientales, sociales, culturales y, respuestas a nuevas necesidades.

A partir de esta reflexión, surge ARTEmbra como un proyecto escolar que se inscribe en una perspectiva didáctica de la Etnomatemática; propone el diseño, implementación y análisis de situaciones didácticas que favorecen los componentes espacial, métrico, variacional, estocástico y numérico, en el desarrollo de las actividades cognitivas de construcción, visualización y razonamiento matemático, en el marco de la elaboración de patrones físicos (lápiz y papel) y digitales (en GeoGebra) y, el tejido de pulseras en mostacilla de la comunidad indígena Embera Chamí.

ARTEmbra se ha transformado a través de los años, abriéndole la puerta al vasto capital cultural de la comunidad Embera. Es decir, que en los objetivos de aprendizaje de las actividades propuestas emergen nuevos campos de acción aparte del matemático, como: emprendimiento, tecnología, lenguaje, ciencias sociales, ciencias naturales, ética y artística.

En Etnoeducación se describen y analizan las prácticas de las poblaciones y diferentes grupos, es decir, que la capacidad de observación es fundamental para la investigación. Por esta razón, se escogió una metodología que privilegia la observación y el análisis, esto es, la metodología “Experimentos de Enseñanza”. De acuerdo con Molina (2011), citado por Audor (2020), esta metodología de investigación de diseño consta de tres fases a saber, preparación, experimentación y análisis retrospectivo.

Método y desarrollo conceptual

Inicialmente, desde el área de Matemáticas, los estudiantes de primera infancia realizan actividades para el control de la motricidad fina, amasan, enroscan, atornillan, punzan, pellizcan, rasgan, moldean, clavan, enhebran, hacen puntadas en cartulina con aguja plástica, costura en malla y tejido en urdimbre sencillo. Este proceso se evalúa en la dimensiones cognitiva, corporal y estética a través de rúbricas de valoración, listas de chequeo y observación directa.

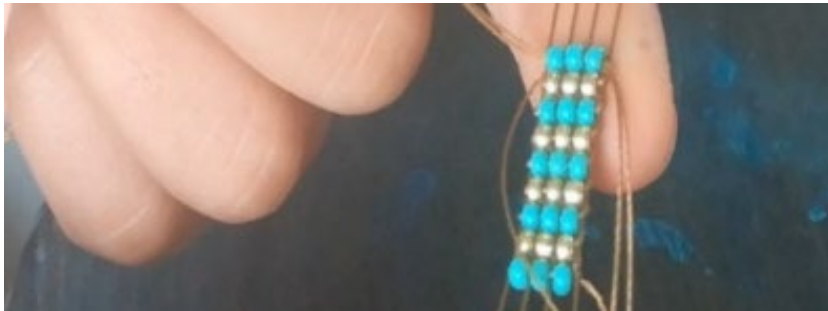


Ilustración 1. Práctica de tejido de estudiante de grado 1°.

Superado este proceso, se teje en el telar utilizando aguja de pelo y mostacilla checa. Las primeras pulseras preferimos tejerlas de un solo color y de tres líneas (es decir tres mostacillas de ancho), más adelante se tejen con más líneas, se va aplicando color y se van generando figuras en el tejido. Las siguientes pulseras se tejen replicando el patrón de una pulsera dada, cada vez se tejen pulseras más anchas y con diseños más complejos. Durante este momento del proceso, impera enfatizar en la técnica de tejido, para entregar un producto de excelente calidad.

En ARTEmbra se proponen actividades alrededor de los cinco componentes matemáticos. Por ejemplo, algunas actividades desarrolladas son: para el componente espacial se diseñan patrones físicos (coloreando la cuadrícula) y digitales (en el software de geometría dinámica GeoGebra) a través de transformaciones geométricas en el plano cartesiano.

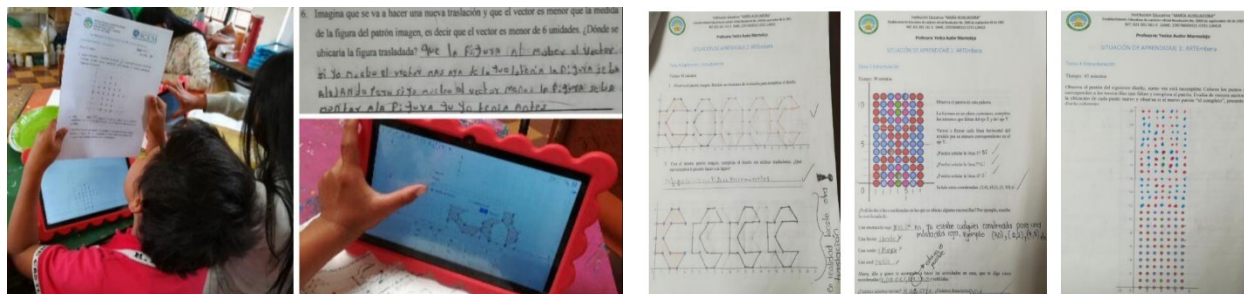


Ilustración 2. Estudiante de grado 3° realizando las actividades de los componentes métrico y espacial. Tomado de la Tesis de Maestría Audor, Yesica (2020)

Para el componente métrico se halla el perímetro y el área de las figuras construidas en los patrones utilizando unidades de medida no convencionales; para el componente numérico se desarrollan actividades de conteo uno a uno, dos a dos, etc., de acuerdo al grado escolar, se proponen situaciones aditivas alrededor de la cantidad de mostacillas por color, se introduce a la multiplicación como una suma reiterada, se realizan actividades de repartición para saber el número de mostacillas que se deben ubicar de acuerdo al color que requiera el patrón, se proponen actividades con números enteros desde la ubicación de coordenadas en los cuatro cuadrantes, denotando cada mostacilla como un punto del plano cartesiano; para el componente variacional se proponen diseños con patrones incompletos para que los estudiantes ubiquen las mostacillas (colorear) correspondientes; y para el componente aleatorio, se proponen situaciones en estadística descriptiva y eventos para hallar probabilidades.

Resultados

En términos matemáticos, al observar y analizar el progreso de los estudiantes se puede afirmar, por ejemplo, que estos adquirieron experticia para realizar transformaciones geométricas en GeoGebra y para elaborar diseños de pulseras a través de patrones generados con dichos movimientos, lo anterior se evidencia en el desarrollo de las fichas de actividades de los estudiantes, en los patrones construidos y en las pulseras tejidas, como se muestra en la ilustración 3.

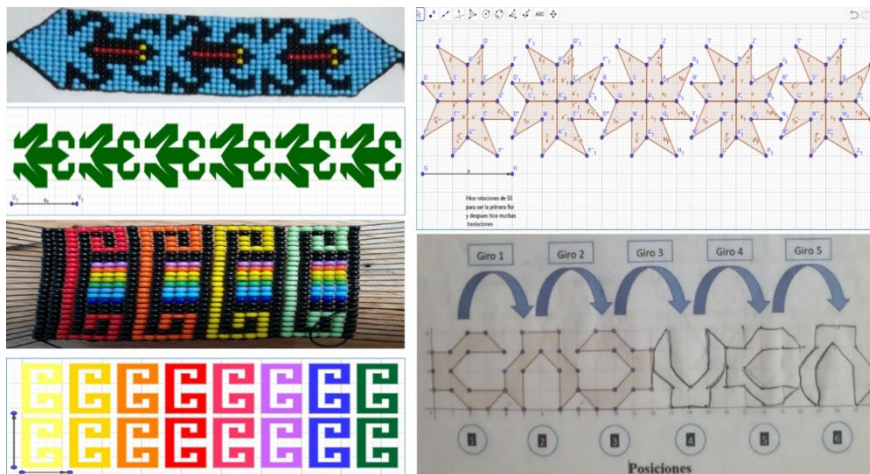


Ilustración 3. Patrones en las pulseras tejidas y patrones en GeoGebra a partir de las transformaciones geométricas. Tomado de la Tesis de Maestría Audor, Yesica (2020).

La clase de Matemáticas se convirtió en un espacio diverso, inclusivo e intercultural, se conformó una comunidad de aprendizaje en la medida que los estudiantes, aprenden a comunicarse utilizando un discurso matemático, participan del proceso de compartir y desarrollar significados matemáticos, es decir que aprenden a pensar matemáticamente. Conforme a lo anterior, se destaca que se observó paridad en el desempeño de los estudiantes, es decir, una brecha casi nula en el discurso matemático empleado en el desarrollo de las tareas por estudiantes de 3°, 4° y 5°, esta es una de las ventajas de ARTEmbra.

Evaluar a los estudiantes en Matemáticas, implica valorar el progreso en sus competencias matemáticas: formular y resolver problemas, modelar procesos, comunicar, representar, razonar, visualizar, argumentar, entre otras; lo anterior se evidencia en el desarrollo de las fichas de actividades de los estudiantes, en rúbricas de valoración de competencias matemáticas evaluadas por el docente de aula, en entrevistas a estudiantes y acudientes, en los resultados de las pruebas internas y externas, etc. Por ejemplo, en la siguiente tabla se observa que los resultados en la Prueba Saber 11° desde el 2018 a la actualidad, han mejorado a través de los años.

Tabla 1

Consolidado de los resultados de la Institución Educativa María Auxiliadora en la Prueba Saber 11°

Año lectivo	Promedio
2015	49
2016	48
2017	52
2018	49
2019	48
2020	48
2021	45
2022	57
2023	53
2024	55

Nota: Tomado de los reportes de resultados de Pruebas Saber 11° desde 2018 hasta 2024

En cuanto a la metodología, los “experimentos de enseñanza” permitieron, de un lado, analizar el aprendizaje en escenarios reales y, de otro lado, refinar progresivamente la conjetura de aprendizaje, las tareas del diseño y la actuación de los profesores durante la intervención de aula.

Se evidenció que los estudiantes de primera infancia adquieren habilidades motrices rápidamente, esto es gracias al conjunto de actividades para el control de la motricidad que se hacen con prelación, por lo que el tejido de pulseras en telar con aguja de pelo y mostacilla, en la mayoría de los casos, es un logro muy valorado en los estudiantes de temprana edad. Tener habilidad para tejer patrones complejos no es una herencia indígena, se trata de una habilidad motriz combinada con Matemática, creatividad y paciencia. Y no se trata de la edad biológica del estudiante sino de su involucramiento con el tejido y su tolerancia a la frustración. Actualmente hay estudiantes de grado primero con seis años que tejen pulseras con patrones mentales.

A través del proceso en ARTEmbra, se evidencia que las aptitudes: pensamiento flexible, creatividad, auto aprendizaje y gestión del conocimiento, identificación de oportunidades y recursos en el entorno, innovación, materialización de ideas en proyectos, capacidad para asumir riesgos, visión de futuro, se fortalecen en la comunidad educativa. Así, se potencializa la cultura del emprendimiento. Esto se evidencia, en el cumplimiento de las funciones que asumen los estudiantes de acuerdo al rol que desempeñan en el proyecto y en el interés que tienen algunos estudiantes en generar ingresos a través de una idea de negocio organizada.

A su vez, se observó un desarrollo de competencias socioemocionales y habilidades para la vida del estudiantado, esto se evidencia en la disminución de situaciones negativas en el comportamiento de los estudiantes en el aula de clases; también, se observó una participación masiva alrededor de las actividades cosmogónicas Embera, lo cual ha permitido que los estudiantes se involucren en las tradiciones étnicas, revelando respeto por la diversidad cultural. Con relación a la protección de la diversidad cultural, se observó que los estudiantes desde grado transición se apropiaron del tejido de pulseras en mostacilla checa y lo conciben como parte fundamental de su identidad cultural.

Se logró reunir a la comunidad educativa alrededor de los procesos institucionales de ARTEmbra, esto se evidencia en la participación del estudiantado, las madres tejedoras y de los miembros de la organización indígena (gobernador, médico ancestral y guardias), docentes, rector y comunidad educativa en general quienes han participado en diferentes eventos representando el proyecto. Desde el año 2018 ARTEmbra participa en eventos académicos en Etnomatemática y de emprendimiento, de orden institucional, local, regional, departamental e internacional, en ocasiones ocupando el primer lugar, obteniendo premios económicos significativos para la viabilidad del proyecto y ganando el reconocimiento de la comunidad educativa. Desde el 2021 ARTEmbra está siendo implementada progresivamente en los grados de bachillerato por parte del profesor de Matemáticas Mg. Fabio Hernán Echeverry Pérez, lo cual indica la institucionalización del proyecto. Ahora mismo estamos incursionando en redes sociales, nos encuentran en Facebook como *Artembera Sevilla*, en Instagram como *Tejiendo_artembera* y en YouTube en el canal *Yesica Audor*.

Conclusiones

La Constitución Política de Colombia de 1991, presenta una ordenanza que reafirma que Colombia es un país pluricultural y multiétnico, en el que se propende por la protección de la diversidad cultural, y es aquí en dónde la escuela cobra un rol protagónico como representante del estado en los territorios y para cumplir con su responsabilidad de educar nuevas generaciones que rechacen la inequidad, el racismo y la injusticia.

Como docentes multigrado en una escuela rural con estudiantes de la comunidad indígena Embera Chamí, la protección de los derechos adquiridos por los pueblos indígenas tiene una importancia preponderante en la planeación curricular; por un lado, porque el Artículo 68 de la Constitución Política dictamina que los integrantes de los grupos étnicos tendrán derecho a una formación que respete y desarrolle su identidad cultural, también, el decreto 1320 de 1998 propende por el derecho a la educación propia.

La educación rural en Colombia es compleja, uno de los factores asociados es la constante movilidad de las familias afectando la matrícula escolar de la institución y el proceso de aprendizaje de los estudiantes; otro factor hace referencia al nivel socioeconómico de las familias, la mayoría están categorizadas como grupo A según las categorías del SISBEN (pobreza extrema).

Es de gran valor que surjan proyectos escolares desde un enfoque diferencial étnico, es decir que enfaticen en el reconocimiento, respeto y garantía de los derechos individuales y colectivos de todos los grupos étnicos. Propiciando la igualdad de oportunidades desde la diferencia, la diversidad y la no discriminación. Este enfoque sirve para visibilizar los derechos y las necesidades de la población vulnerable, evidenciando las diferencias sociales y culturales de estos grupos; para emprender acciones afirmativas en favor de las necesidades básicas insatisfechas y garantizar el ejercicio de los derechos, de esta manera se reafirma la identidad étnica. Así pues, celebramos iniciativas alrededor de la etnomatemática en Colombia y que complementan el trabajo desarrollado en ARTEmbra, como el trabajo de Tálaga (2023), en el que se articulan conocimientos ancestrales de los indígenas Nasa Yuwe con los conocimientos convencionales; análogamente, el análisis de las artesanías Usiacurí desarrollado por Morales, Aroca y Álvarez (2018), en el que se diseñaron situaciones didácticas para la enseñanza y aprendizaje de los movimientos y transformaciones en el plano, articuladas con las orientaciones del Ministerio de Educación Nacional y con el saber ancestral de los artesanos de Usiacurí. Finalmente, la experiencia descrita por Jacanamejoy, Juajibioy y Blanco (2018), integra los saberes Etnomatemáticos en el tejido del Tšombiach, en el cual se plasma la simbología propia que dejaron los abuelos y se fortalecen competencias matemáticas.

En este sentido, el saber se ve desafiado a reconocer la existencia de una amplia diversidad de pensamientos matemáticos en el mundo. En otras palabras, la actualidad exige abrir las fronteras del conocimiento y articular los saberes ancestrales de los pueblos indígenas, afrocolombianos y garífunas, se requiere una ciencia que dialogue, una democratización y territorialización de la ciencia.

Referencias

- Audor, Y. (2020). *Visualización y razonamiento en el aprendizaje de las transformaciones geométricas a través de la elaboración de pulseras Embera Chamí*. [Tesis de maestría, Universidad ICESI].
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100-107.
- Jacanamejoy, O., Juajibioy, L., Blanco, H., (2018). Experiencia etnoeducativa del Colegio Bilingüe Kamëntšá, Sibundoy, Putumayo, Colombia. *Anales de la Universidad Central del Ecuador* 1(376), 81-99.
- Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) de la Pontificia Universidad Javeriana. (2024). Informe No. 102 La etnoeducación en Colombia 1994-2024: una forma de visibilizar y fortalecer las identidades culturales de los grupos étnicos.
- Molina, M., Castro, E., Molina, J., Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 29(1), 75-88.
- Morales, M., Aroca, A., Álvarez, L. (2018). Etnomatemáticas y Educación matemática: análisis a las artesanías de Usiacurí y educación geométrica escolar. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 11(2), 120-141.
- Tálaga, J. (2023). *Propuesta didáctica para el estudio de las relaciones entre el sistema ancestral de medidas de capacidad y el convencional en el Resguardo Indígena de Tacueyó - Toribío*. [Tesis de pregrado, Universidad del Valle].
- Yesica Audor. (7 de septiembre de 2023). ARTEmbra Foro educativo departamental 2023. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=xv2q09iZYz0>