

Conexiones etnomatemáticas entre figuras geométricas en la elaboración de mochila hecha con pita de saco

Ethnomathematical connections between geometric figures in the elaboration of a backpack made with sack pita

Yuliana Dominguez, Jamer Morillo, Natalia Claro
Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

RESUMEN

En el presente trabajo se indago las conexiones etnomatemáticas entre las mochilas hecha con pita de saco y la matemática formal la que se observan en los libros, se desarrollo desde un enfoque cualitativo etnográfico, donde se seleccionó un participante que brindo la información voluntariamente, se realizó una observación y una entrevista semiestructuradas y se analizaron los datos. Los resultados evidencias que se pueden hacer conexiones entre las figuras geométricas y la matemática formal y a raíz de esta hacer plasmar una clase donde se relaciones con las figuras geométricas como el rectángulo y el círculo buscar área y perímetro mediante procesos de operaciones aritméticas para saber la cantidad de pita que se necesita para construir una mochila y en cuanto se podría vender.

Palabras claves: Conexiones Etnomatemática, figuras geométricas, mochilas hecha con pita de saco.

ABSTRACT

In the present work, the ethnomathematical connections between the backpacks made with sack pita and the formal mathematics observed in the books were investigated, it was developed from a qualitative ethnographic approach, where a participant was selected who provided the information voluntarily, an observation and a semi-structured interview were carried out and the data were analyzed. The results show that connections can be made between geometric figures and formal mathematics and as a result of this make a class where relationships are related to geometric figures such as the rectangle and the circle look for area and perimeter through processes of arithmetic operations to know the amount of pita that is needed to build a backpack and how much it could be sold.

Keywords: Ethnomathematical connections, geometric figures, backpacks made of sack pita

INTRODUCCIÓN

La etnomatemática tiene como función plasmar y extraer del contexto conocimientos matemáticos, ya sea social, cultural o étnico, cómo está se refleja en lo que se observa y se realiza en la vida cotidiana día tras día, cómo adquirir todos estos aspectos y compararlo e interpretarlo con la matemática formal (Rodríguez-Nieto, Escobar, Font y Aroca, 2022). Todos los aspectos que han surgido a lo largo de la vida, cómo en lo geográfico, antropológico, todos los sucesos que a través de la historia motivan al proceso del pensamiento matemático, haciendo de esta una actividad humana dinámica, generando en el aula conexiones multiculturales en todos los aspectos posibles en este caso la relación con la matemática (Soza y Dávila, 2012).

Se identifican las matemáticas de los ancestros, su vivir y acciones realizadas a lo largo de su trayecto estos conocimientos que obtuvieron en generación en generación, la etno-matemática dónde describen las experiencias, conocimientos y prácticas (Soza, y Dávila (2012). el propósito de la etno-matemática es llevar a las instituciones prácticas de las tradiciones ancestrales e indagar sobre estos temas y dejarlo plasmado para que no se pierda este conocimiento que los ancestros obtuvieron y aprendieron a través de la experiencia y la práctica. De acuerdo con Saumell (2021), “el hombre debe conservar sus tradiciones, un hombre sin conocimiento de su cultura, es un hombre que no conoce de dónde viene y no podrá conocer para donde va su futuro” (p, 104).

Es necesario hacer un análisis de la utilidad y la importancia que tienen las mochilas hecha con pita de saco desde el enfoque etno-matemático, cómo se refleja la matemática y como los ancestros hacen para que le quede perfecto, traer su matemática tradicional a la matemática formal, aprovechando y adquiriendo ese conocimiento, lo importante de la mochila hecha con pita de saco, cómo es que los señores a través de su experiencia lo realizan y como en esta se observa ideas geométricas ancestrales, por las formas dichas formas a una figura tradicional el proceso de transformación geométrica, figuras

geométricas, a través de números de puntadas, vueltas, figuras que se forman, altura de la mochila (Aroca, 2008).

Investigaciones realizadas en el concepto etno-matemáticas, resaltando los conceptos y figuras geométricas, está se puede observar en la investigación de la elaboración de las tortillas, dónde en esta se ven reflejados conceptos como la circunferencia, el círculo, el cilindro favoreciendo a la etnomatemática y facilitando el proceso enseñanza aprendizaje de la geometría con la propuesta de utilizar Geogebra (Rodríguez-Nieto, 2021).

El problema a indagar desde criterios etno-matemático es identificar los aspectos que tienen las mochilas realizadas por los señores ancestral, conocimiento que adquirieron en generación en generación y a través de la experiencia, cómo se refleja la matemática, extraer sus conocimientos a la educación haciendo conexiones con la matemática y sus campos.

MARCO CONCEPTUAL

Etnomatemática

La etnomatemática “es el arte o técnica de explicar, de conocer, de entender, en los diversos contextos culturales” (D’Ambrósio, 2005, p.5). La etnomatemática está compuesta por el desarrollo matemático, práctico y teórico, producido en su propio ambiente sociocultural, que supone los procesos y comprende el sistema de numeración propio, lo que se llama aprendizaje ancestral, las formas geométricas que se usan en la comunidad, los instrumentos que utilizan para realizar dicho cálculo o medición, por otro lado las expresiones ya sea lingüística o simbólicas relacionándolo con la matemática formal, D’ambrosio (2021) afirma que el conocimiento debe procesarse a partir de la experiencia del estudiante reflexionando sobre el pensamiento matemático que adquiere de su grupo cultural.

Saumell(2021). “Al contextualizar este conocimiento al entorno sociocultural de los alumnos, lo

alejamos de las consecuencias negativas de la monodocencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.” (P, 108). Las ideas matemáticas que son evidenciadas en el día a día de todas las culturas han sido indagadas y se le ah dado la importancia que se merece todo gracias a la etnomatemática, resaltando las relaciones que tienen está matemática desde la práctica cotidiana en los diferentes ambientes culturales, con las representaciones de la matemática formal (Rodríguez-Nieto, Escobar-Ramírez, Font y Aroca, 2022).

La etnomatemática sirve de base en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la elaboración de actividades matemáticas dónde los docentes no solo se encarguen de enseñar el lenguaje oficial, lo que se le dice matemática formal, sino también relacionar con los saberes en sus actividades cotidianas enriqueciendo el ambiente en el aula de clases y que sus clases sean más dinámicas sin perder las tradiciones (Saumell, 2021).

Conexiones etnomatemáticas

En la presente investigación las conexiones etnomatemáticas se comprende como la conexión que existe en la matemática de las prácticas culturales que se ven día a día éstas que se pueden traducir y relacionar con la matemática formal (Rodríguez-Nieto, 2021).

Las conexiones etnomatemáticas están divididas en internas, externas y de significado etnomatemático, las conexiones internas se encarga de “las relaciones que hace un sujeto entre unidades de medidas (convencional o no convencional) de un mismo sistema de medida usando en una práctica cotidiana, considerando equivalencias y conversiones” (Rodríguez-Nieto, 2020, p,12); y una conexión externa “se promueve cuando una unidad de medida (convencional o no convencional) es usada de manera similar en diferentes medidas de prácticas cotidianas distintas” (Rodríguez-Nieto, 2020, p,26); por otro lado Rodríguez-Nieto, Velásquez-Calderón, Muñoz-Orozco, Mercado-Porrás y Cervantes-

Barraza, 2022) afirman que “la conexión de significado etnomatemático se identifica cuando una persona atribuye en sentido a un concepto matemático y objeto haciendo una relación de expresión-contenido, emitiendo lo que significa para él un objeto cultural o artefacto, una medida, un diseño, entre otras actividades universales, en función de la práctica cotidiana’ (p,126), cuando se dice actividades universales se refiere a la actividades cómo jugar, explicar, contar, localizar, medir y diseñar, éstas que son importantes para el proceso del pensamiento matemático de las personas también a la aplicación en sus prácticas cotidianas.

Figuras geométricas

Los antecedentes muestran que desde los inicios, las personas aprendieron a utilizar la geometría en sus ambientes y dependiendo sus necesidades de trabajos, una prueba de esto se ve reflejado en el trabajo artístico y geométrico del tejido donde se evidencias las figuras y formas geométricas, no solamente se evidencia en los tejidos sino también en trenzas que se realizan en el cabello, tatuajes, arquitectura entre otros (Valencia-Salas, Gonzáles, Bustos, Carretero y Hurtado-Martínez, 2014).

Mochilas hechas con pita de saco

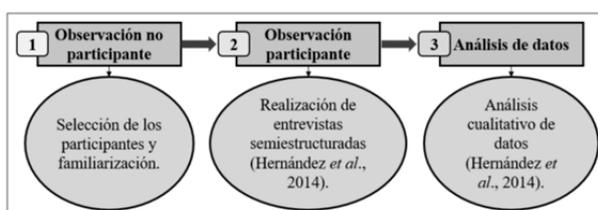
Los ancestros generación en generación han aprendido de forma tradicional una matemática, en las mochilas hechas con pita de saco se podrá observar figuras, cómo lo son círculos, rectángulos, también se puede medir la altura de la mochila, analizar cuántos círculos y rectángulos se forman en una mochila, la importancia que está implica para la sociedad, porque a través de éstas muchas personas la utilizan para meter sus implementos para ir para sus fincas, meten botellas de todo tipo etc... Son muy necesaria en la comunidad y más para los de la tercera edad.

METODOLOGÍA

Diseño y método de investigación

La presente investigación se realizó con base en una metodología cualitativa-etnográfica (Cohen et al., 2018), considerando unas etapas recomendadas por Rodríguez-Nieto et al., 2022 (ver figura 1) tal como se evidencia en las investigaciones donde se analizan las prácticas cotidianas desde la etnomatemática (Rodríguez-Nieto, 2020, Rodríguez-Nieto et al, 2019;2022).

FIGURA 1: GUÍA METODOLÓGICA EN LA INVESTIGACIÓN



Participantes y contexto

En esta investigación participó un hombre proveniente del corregimiento de Barranca nueva del rey Bolívar, quien de manera voluntaria accedió a participar y brindar información respecto a su trabajo. El participante identificado como Pedro Llerena de 85 años de edad, llegando hasta 2do de primaria dónde su comercio e ingreso diario es la realización de mochilas hechas con pita de saco realizada desde su domicilio.

Recolección de datos

Los datos coleccionados desprendiendo de la implementación de entrevista semiestructuradas en el contexto de la observación participante (Hernández et al., 2014) durante el proceso se realizaron diferentes preguntas entre esa está, ¿Cuáles con las herramientas necesarias?; ¿Cómo realiza este arte?; ¿Qué es lo más difícil para realizar las mochilas? entre otras preguntas que se realizaron en la conversación entre los investigadores y el participante (ver figura 2). Los instrumentos que se utilizó para la realización de la entrevista fueron los siguientes: 1) teléfono celular,

utilizando la cámara captando fotos y realizando grabaciones, 2) notas de campo (papel y lápiz).

FIGURA 2: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DEL PARTICIPANTE BRINDANDO LA INFORMACIÓN



Análisis de datos

Los datos fueron analizados partiendo de la estrategia de análisis cualitativo explicado por Hernández et al., (2014), presentando unas etapas de análisis (ver tabla 1) y se realizó un informe de las conexiones etnomatemáticas encontrados en las mochilas hechas con pita de saco y la matemática formal, las medidas convencionales y no convencionales (Rodríguez-Nieto et al. 2020).

TABLA 1: ETAPAS DE ANÁLISIS

Etapas	Descripción
1	Se realizó la entrevista y se pone mucha atención a todo lo que el Participante diga o haga.
2	Se observo la realización de las mochilas, como es su estructura y todas las instrucciones que el participante iba diciendo
3	El participante explica su método de realización, cómo lo aprendió y como va de generación en generación
4	Se identificó y analizo las palabras claves que sirvieron para hacer las conexiones etnomatemáticas.

RESULTADOS Y ANALISIS

Este artículo etnomatemático va encaminado a la enseñanza y aprendizaje de la matemática formal, buscando como enseñar desde el contexto de los que día a día los estudiantes observan y viven para que su aprendizaje sea significativo y el estudiante tenga claro de donde viene y para donde va, relacionando la matemática que aplican los ancestros con la matemática formal la que se ve en los libros. En este apartado se presentará las conexiones etnomatemáticas evidenciadas en las mochilas hechas con pita de saco.

Conexiones entre la mochila hecha con pita de saco y la matemática formal

Las conexiones etnomatemáticas se fueron reconociendo en el proceso de la entrevista, en el momento que el entrevistado iba dando detalles de como el hace la mochila, se puede decir que las formas y la mochila terminada como tal están conectadas con las figuras geométricas (ver figura 3 y 4).

FIGURA 3: CONEXIONES ETNOMATEMATICAS ENTRE LAS FORMAS Y EL CIRCULO

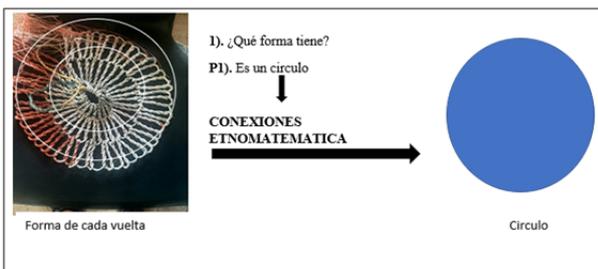
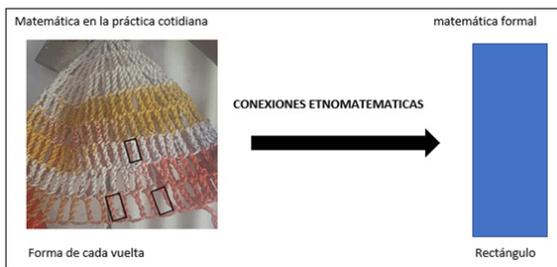


FIGURA 4: CONEXIONES ETNOMATEMATICAS ENTRE LAS FORMAS DE LA MOCHILA Y EL RECTÁNGULO



Cabe resaltar que a la mochila se le tomaron medidas usando la regla como instrumento de medición, con el fin de calcular el área, perímetro del rectángulo y a partir del diámetro el radio del

círculo (recordando que el diámetro es dos veces el radio o el radio es el diámetro entre 2 (ver tabla 2).

Tabla 2: Medidas de área (círculo y rectángulo) perímetro del rectángulo

Figuras en la mochila	Representación	Conexiones de tipo procedimental para calcular el área y perímetro
Rectángulo		<p>Altura=4 y Base=2</p> <p>Formula del área de un rectángulo</p> <p>$A = \text{Base} \times \text{Altura}$</p> <p>$A = B \times A$ $A = 2 \times 4$ $A = 8$</p> <p>Formula del perímetro del rectángulo</p> <p>$P = 2 \cdot (h + b)$</p> <p>PERÍMETRO DEL RECTÁNGULO</p> <p>$P = 2(4 + 2)$ $P = 2(6)$ $P = 12$</p>
Círculo		<p>Si el diámetro es igual a 26, el radio será la mitad de 26, entonces $r = 13$</p> <p>Formula del área del círculo</p> <p>$A = 3,1415 * (13^2)$ $A = 3,1415 * 169, = 530,929$</p>

Conexiones entre creación de mochilas y la matemática formal

Luego de analizar las formas que se van formando en la mochila hecha con pita de saco en el municipio de Barranca Nueva Bolívar, se reconoce

la importancia que tiene la matemática formal reflejado en este artefacto tradicional, a través de este artefacto el docente puede sacar provecho y plantear una clase donde puedan conocer las figuras geométricas, puedan sacar áreas y perímetros de estas, también se le puede mostrar a alumnado que se puede aprender matemática desde su contexto y de su vida cotidiana. El estudiante por medios de las operaciones mostradas en la tabla 2 podrá analizar y comprender cuanto es la cantidad de pita que el abuelo necesita para realizar la mochila y en cuanto la puede vender para verle ganancia.

CONCLUSION

En esta investigación se evidencio la matemática formal en la practica cotidiana, los que los alumnos viven en su día a día esta investigación va dirigida a la mochilas hechas con pita de saco y como esta se puede incluir en el ámbito educativo y más en el área de matemática a través de lo que ven en su día a día se pueden plasmar clases buscando también que los estudiantes se motiven y quieran aprender más, esta clase también favorece a su ámbito personal porque mediante del tema área y perímetro el estudiante podrá comprender cuantas pitas de saco necesita y en cuanto su abuelo pueda vender las mochilas. Algunos estudios han trabajado sobre conexiones matemáticas en la practicas cotidianas, pero no profundizaron mas en la mochila hecha con pita de saco (Aroca, 2008; Rodríguez-Nieto, 2020; Rodríguez-Nieto, 2021; Soza y Dávila 2012).

Se puede afirmar que el estudiante aprende si el docente busca herramientas didácticas, se debería tomar la etnomatemática como una herramienta productiva y enriquecedora que busca que el alumno sepa de donde viene y para donde va y que este activamente participando emocionados por que el profesor en cada clase les trae algo nuevo.

REFERENCIAS

Aroca, A. (2008). Geometría en mochilas arhuacas. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 11 (2), 71-83. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262008000200009

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in Education*. 8th Edition. Routledge.

D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: elo entre las tradições e a modernidad*. Colección: Tendencias en educación matemática. Belo Horizonte, MG: Autêntica

D'Ambrosio, U. (2005). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar o conhecer*. Ática.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.

Soza Valverde, M., y Dávila Espinoza, A. L. (2012). ETNO-MATEMÁTICA EN INDÍGENAS ULWAS, COMUNIDAD DE KARAWALA, REGIÓN AUTÓNOMA ATLÁNTICO SUR, NICARAGUA. *Ciencia E Interculturalidad*, 11(2), 70–87. <https://doi.org/10.5377/rci.v11i2.960>

Rodríguez-Nieto, C. A. (2021). Conexiones Etnomatemáticas entre conceptos geométricos en la elaboración de las tortillas de Chilpancingo, México. *Revista de investigación, desarrollo e innovación*, 11(2), 273-296.

Rodríguez-Nieto, C. A., Velásquez-Calderón, D., Muñoz-Orozco, A., Mercado-Porras, K., & Cervantes-Barraza, J. (2022). Investigando las Conexiones Etnomatemáticas entre las Formas de Quesos y Tambores Musicales en Chilpancingo, México. *Una Contribución a la Didáctica De la Geometría*. *Journal of Mathematics and Culture*, 16(1), 119-152.

Rodríguez-Nieto, C. A. (2020). Explorando las conexiones entre sistemas de Medidas usados en prácticas cotidianas en el municipio de Baranoa. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11, e-857. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.857

Rodríguez-Nieto, C. (2020). Etnomatemáticas: conexiones entre prácticas cotidianas y la Matemática. *Boletim RediNet-Brasil*, 4 (23), 9.

Rodríguez-Nieto, C., Mosquera, G., & Aroca, A. (2019). Dos sistemas de medidas no Convencionales en la pesca artesanal con cometa en Bocas de Cenizas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 12(1), 6-24.

Rodríguez-Nieto, C. (2020). Etnomatemáticas: conexiones entre prácticas cotidianas y la Matemática. *Boletim RediNet-Brasil*, 4 (23), 9.

Rodríguez-Nieto, C. A., Escobar-Ramírez, Y. C., Moll, V. F., & Araújo, A. A. (2022). Conexiones etnomatemáticas y matemáticas activadas por un profesor en la creación y resolución de problemas matemáticos, *Acta Scientiae* 25(1), 86-121. DOI:10.17648/acta.scientiae.7356

Saumell Marrero, N. (2021). La etnomatemática. Su importancia para un proceso de enseñanza aprendizaje con significación social y cultural. *Revista Conrado*, 17(82), 103-110.

Soza, M. y Dávila, A. (2012). Etno-matemática en indígenas Ulwas, comunidad de Karawala, Región Autónoma Atlántico Sur, Nicaragua. *Ciencia e Interculturalidad*, 11(2), 70-87.

Valencia-Salas, A. P., González, A. E., Bustos, M., Carretero, F., & Hurtado-Martínez, M. L. (2014). *Etnomatemática africana*. Colombia: Bogotá Humana. <http://repositorios.educacionbogota.edu.co/handle/001/575>

Autores

Yuliana Dominguez
Universidad del Atlántico

Jamer Morillo
Universidad del Atlántico

Natalia Claro
Universidad del Atlántico