

# CAPÍTULO 3

## El concepto de etnografía matemática

Armando Aroca Araújo  
Universidad Popular del Cesar  
[armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2786-4848>



## Resumen

El concepto de etnografía matemática toma como base lo expuesto, en un primer intento, en Aroca (2018). El propósito fundamental de esta nueva propuesta es presentar un método de investigación, no solo para el Programa Etnomatemática, sino para todo aquel enfoque de la educación matemática que pretenda conocer las formas de expresión del saber y conocimientos matemáticos que se producen en un contexto cultural distinto al aula de clases y, especialmente, en el artesanal. Proponemos que el concepto de etnografía matemática sea un método de investigación del Programa Etnomatemática.

**Palabras clave:** conocimiento matemático; etnomatemática; método de investigación; saber matemático.

## Saber matemático comunitario y conocimiento matemático personal: las dos dimensiones de una etnografía matemática

En el libro *Etnografía del saber matemático de los pescadores de Buenaventura. Pacífico colombiano. Elementos para una educación matemática contextualizada* (Aroca, 2018) presentamos el concepto de *etnografía matemática* como un método alternativo de investigación del Programa Etnomatemática, de modo que lo expuesto en ese momento, en dicho libro, se constituye como la base de este capítulo. Es por ello que algunos apartes de ese momento coincidirán con este documento. En este capítulo de libro, el cual nos invitó a escribir la profesora Ivonne Londoño Agudelo de la Universidad de los Llanos, pretendemos profundizar más en los tres pilares que inicialmente soportan el concepto de etnografía matemática: 1. Las descripciones del saber matemático comunitario y del conocimiento matemático del sujeto; 2. El análisis de los significados del saber matemático comunitario y del conocimiento matemático del sujeto y 3. Los dos criterios de correspondencia en el análisis de los significados del saber matemático comunitario y del conocimiento matemático del sujeto.

El concepto de etnografía matemática se apoya en algunas concepciones sobre etnografía, es por ello por lo que hemos tomado como referencia a Spradley (1979), Vasilachis (2006) y Murillo & Martínez-Garrido (2010). Spradley (1979) considera que:

La etnografía es el trabajo de describir una cultura. Tiende a comprender otra forma de vida desde el punto de vista de los que la viven [...] Más que «estudiar a la gente», la etnografía significa «aprender

de la gente». El núcleo central de la etnografía es la preocupación por captar el significado de las acciones y los sucesos para la gente que tratamos de comprender. (p. 3)

Por su parte, Vasilachis(2006) plantea lo siguiente sobre la etnografía, tomando como referencia a Spranley:

La apreciación de Spradley permite dar un paso más en el desafío de comprensión de la temática. Aparecen aquí tres elementos con los cuales nos encontraremos permanentemente a lo largo del trabajo: la «descripción» de la cultura en primer lugar; la necesidad de comprender los «significados» de las acciones y sucesos presentes en las mismas, en segundo lugar; y finalmente el requerimiento de hacerlo en forma acorde al «punto de vista» de quienes la viven. Un tipo de apreciación que enfatiza desde el comienzo, a su vez, una actitud clave del investigador en términos de quién debe llevar a cabo un «proceso de aprendizaje». Proceso que, más allá de los conocimientos técnicos, supone una inserción en el campo desde donde relevar relaciones sociales y comenzar a descubrir los significados presentes en la madeja socio-cultural y, más aún, implica recuperar la socialización del investigador como una instancia imprescindible del proceso de construcción de conocimiento. (p. 114)

Por su parte, Murillo & Martínez-Garrido (2010) manifiestan que la investigación etnográfica es el método más popular para analizar y enfatizar las cuestiones descriptivas e interpretativas de un ámbito sociocultural concreto. Además, ha sido ampliamente utilizada en los estudios de la antropología social y la educación, tanto que puede ser considerada como uno de los métodos de investigación más relevantes dentro de la investigación humanístico-interpretativa (Arnal *et al.*, 1992).

Los mismos autores consideran indispensable recurrir a tres aspectos complementarios para entender las diversas dimensiones de la investigación etnográfica. Estas son:

1. El método de investigación por el que se aprende el modo de vida de una unidad social concreta, pudiendo ser esta una familia, una clase, un claustro de profesores o una escuela (Rodríguez-Gómez & Valldeoriola, 1996).
2. El estudio directo de personas y grupos durante un cierto período, utilizando la observación participante o las entrevistas para conocer su comportamiento social (Giddens, 1994).
3. La descripción del modo de vida de un grupo de individuos (Woods, 1987).

Consideramos que en estos tres aspectos que se han citado están las bases para el concepto de etnografía matemática. No se trata de una simple unión entre lo que entendemos por etnografía y por matemática

y luego unir esas comprensiones. Lo que podemos inferir es que una etnografía matemática debe dar cuenta de la práctica o actividad, por lo general encontramos que muchas son artesanales, de o las personas que producen la práctica o la actividad y de los saberes y conocimientos matemáticos que se producen en esas prácticas o actividades.

En estos últimos 13 años que hemos hecho investigación etnomatemática, especialmente con prácticas artesanales y otras que no son artesanales, se han analizado los diseños en mochilas, sombreros, artesanías con entrecruzado y las máscaras del torito de Galapa; conceptos geométricos en la extracción artesanal del carbón; sistemas de medidas en la elaboración de bollos de yuca, mazorca y limpio, en la pesca artesanal con cometas y en la extracción de la piedra tablón; formas de orientación de pescadores de viento y marea; concepciones temporales-espaciales de conductores de buses; diversas formas de juegos de niños en cierto rango de edad, entre otros. Hemos notado dos estadios que son necesarios tener en cuenta a la hora de comprender cómo piensan matemáticamente las personas que están involucradas en estas prácticas o actividades.

Un primer estadio es donde se aloja el saber matemático comunitario y el otro estadio es donde se aloja el pensamiento matemático de dichas personas, son dimensiones inseparables. Así, el primer estadio del saber matemático comunitario es donde están insertados los significados matemáticos de la práctica o actividad. En el segundo estadio es donde están insertados los sentidos matemáticos de las personas que están involucradas en la práctica. Por significado entendemos lo que se da por compartido en una comunidad y por sentido lo que acepta como válido una persona para su propia actividad.

Los procesos de descripción e interpretación por parte del etnomatemático desempeñan papeles cruciales en la comprensión de la etnomatemática que se desea estudiar, pero estos procesos no pueden desconocer las dos dimensiones enunciadas, puesto que en la primera está inscrito el saber matemático, que al final es comunitario, es decir, que se da por compartido en una comunidad. Entendemos por ello lo siguiente: *saber matemático comunitario* es el saber matemático que se da por compartido en una comunidad y él les permite a los miembros de esa comunidad comunicarse matemáticamente.

Entonces, si el investigador no hace parte de esa comunidad, es decir, es un agente externo, debe prepararse teórica, metodológicamente y sobre todo experimentalmente para comprender los significados que se comparten en una comunidad. Ello implica tiempo, pues hacer investigaciones etnomatemáticas con un cuestionario o con una sola visita de campo podría desdibujar el saber matemático comunitario. Una sola entrevista o varias entrevistas a un solo artesano podrían llevar a profundizar en el conocimiento matemático personal de ese artesano, pero no habrá datos del saber matemático comunitario.

*Conocimiento matemático personal* es el que cada persona desarrolla de manera privada, personal y espontánea, como un recurso propio en respuesta a la interacción continua con el saber matemático comunitario y la actividad que realiza. Hay muchas ilustraciones sobre las diferencias entre saber matemático comunitario y conocimiento matemático personal, una de ellas puede ser la que se presenta a continuación:

Entre los años 2010 y 2011 desarrollamos una investigación sobre las formas de orientación temporo-espacial de los pescadores artesanales de viento y marea. En uno de los trabajos de campo llevé a la Bocana, corregimiento de Buenaventura, pacífico colombiano, a mis estudiantes del curso Aspectos Socioculturales de la Educación Matemática, de la licenciatura en Educación con Énfasis en Matemáticas de la Universidad del Valle, para que aplicáramos unas entrevistas semiestructuradas que habíamos preparado en las aulas de clases.

Se organizaron ocho grupos, cada uno conformado por tres alumnos. Cuando llegamos a la Bocana, nos dirigimos a la Junta de Acción Comunal para presentar el grupo y conseguir el aval final para entrar en la comunidad y proceder con las entrevistas. Las imágenes 1, 2 y 3 son momentos diferentes y en contextos distintos que nos ayudan a comprender más aún la diferencia entre el saber matemático comunitario y el conocimiento matemático personal.

La imagen 1 muestra una entrevista a un pescador artesanal del corregimiento de Punta Soldado. Los resultados de esta entrevista nos dan datos sobre el conocimiento matemático personal de este pescador entrevistado.

La imagen 2 muestra un proceso que debería ser ineludible en la investigación etnomatemática. Se trata de que el objeto matemático de estudio se debe experimentar. De poco serviría comprender las formas de orientación temporo-espacial de pescadores de viento y marea si no nos aventuráramos a ir con ellos a pescar. Una cosa es investigar sobre saber matemático comunitario y conocimientos matemáticos de pescadores artesanales en la orilla del mar y otra muy diferente investigar en el propio mar cuando se desarrolla la actividad.

La imagen 3 muestra entrevistas que se realizaban a dos pescadores artesanales del corregimiento de la Bocana, en ese entonces se entrevistaron 18 pescadores. Triangular los resultados de las entrevistas, junto con el proceso de experimentación del investigador, nos lleva a construir datos sobre el saber matemático comunitario. Entre más se conozcan a los sujetos de las prácticas (se indague por su conocimiento matemático personal sobre la práctica) y entre más se experimente sobre la práctica, más nos acercamos al saber matemático comunitario.

**Imagen 1.** Entrevista a un pescador de viento y marea en Punta Soldado, corregimiento de Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia.



Fuente: elaboración propia

**Imagen 2.** Trabajo de campo hecho en altamar con dos pescadores de viento y marea.



Fuente: elaboración propia

**Imagen 3.** Entrevistas en la Bocana, corregimiento de Buenaventura, a varios pescadores de viento y marea.



**Fuente:** elaboración propia.

Por ejemplo, un dato del saber matemático comunitario es que la braza, unidad de medida para medir la profundidad del mar cuando se sondea el fondo, mide 2 metros. Sobre esto no hay objeción comunitaria, pero Carlos, un pescador de viento y marea, manifestaba que, por ser él de menor estatura, su braza no llegaba a ser de 2 metros sino de 1,5 metros y que él hacía los ajustes respectivos con su propia medida (estos son datos del conocimiento matemático personal que podrían ser también comunitarios cuando varios pescadores tengan la misma estatura que Carlos), lo que jamás se le ocurriría decir a Carlos es que una braza mide 1 metro o 3 metros, porque existe un referente que lo invalida y es lo que se da por compartido comunitariamente sobre la medida de la braza, es el significado comunitario sobre la braza el que juzga la validez de la medida, que avala 1,5 metros o 2 metros, pero que rechaza cualquier otra medida.

Al reconocer que los significados y sentidos que conforman la etnomatemática se desarrollan en dos niveles, el comunitario y el individual, surge una pregunta: ¿cuál es el método o los métodos de investigación que utilizaremos para describir, analizar y relacionar el saber matemático comunitario y el conocimiento matemático personal? Es precisamente el concepto de etnografía matemática el que consideramos que nos ayudaría a construir una respuesta. No se pretende dar fórmulas, simplemente queremos advertir que hay procesos teóricos, metodológicos y empíricos que, en definitiva, no se pueden obviar en una investigación etnomatemática, tal como lo mostramos en las imágenes 1, 2 y 3. A Vasilachis (2006), Stake (2007) y Gibbs (2012) se les puede interpretar que en cada comunidad, en cada práctica o actividad, las realidades o subjetividades de cada persona manejan o tienen tantas variables y diversidad en el día a día que

solo por medio de la experiencia e interacción del investigador con dichas prácticas y personas se puede permitir dar una respuesta a la pregunta anterior, es decir, el investigador debe invertir tiempo, experiencia, sensibilidad, percepción y disposición en la comprensión de la práctica que desea estudiar. No hay investigaciones etnomatemáticas de un solo día o de una sola visita, así únicamente se obtienen datos cuantitativos concretos; no obstante, estos datos ratifican una vez más que las matemáticas son un producto cultural.

La duración de la interacción del investigador con el saber matemático comunitario y con el conocimiento matemático del individuo desempeña un papel crucial en las investigaciones etnomatemáticas. Esta interacción constante proporciona al investigador elementos que le permiten familiarizarse cada vez más con dicho saber y conocimiento matemático. El grado de experiencia con la práctica es lo que va dando criterios para conocer los significados que se dan por compartidos en una comunidad. La experiencia del investigador es la que proporciona la comprensión del conocimiento matemático de las personas que le dan sentido a las prácticas. Si usted va a analizar el diseño en mochilas, usted debe tomar la aguja y la lana y ponerse a tejer. Si usted va a analizar cómo un cerrajero hace una escalera en caracol, usted debe aprender a manejar todas las herramientas y ponerse a hacer junto con el cerrajero la escalera en caracol. Si usted quiere comprender cómo juegan los niños en cierto rango de edad, usted debe jugar con ellos. De esta manera, advertimos que las herramientas, utensilios o formas simbólicas, que podríamos denominar artefactos<sup>4</sup>, como lo planteó Radford (2006), ocupan un lugar importante en la comprensión del saber matemático comunitario y del conocimiento matemático del sujeto.

El investigador puede acceder al saber matemático comunitario y al conocimiento matemático del individuo como resultado de la experiencia y la interacción continua con las actividades que el individuo realiza y que forman parte de la comunidad.

---

4 Radford (2006) plantea lo siguiente sobre la mediación semiótica de los artefactos:

El carácter mediatizado del pensamiento se refiere al papel, en el sentido de Vygotsky (1981a), que desempeñan los artefactos (objetos, instrumentos, sistemas de signos, etc.) en la realización de la práctica social. Los artefactos no son meras ayudas al pensamiento (como lo plantea la psicología cognitiva) ni simples amplificadores, sino partes constitutivas y consustanciales de este. Se piensa con y a través de los artefactos culturales, de manera que hay una región externa que, parafraseando a Voloshinov (1973), llamaremos el territorio del artefacto. Es en este territorio donde la subjetividad y la objetividad cultural se imbrican mutuamente y en el que el pensamiento encuentra su espacio de acción y la mente se extiende más allá de la piel (Wertsch, 1991). De acuerdo con la teoría de la objetivación, el pensamiento de Cristina y Miguel no es, pues, algo que transcurre solamente en el plano cerebral de los alumnos. El pensamiento también ocurre en el plano social, en el territorio del artefacto. La regla de madera, la recta numérica, los signos matemáticos sobre la hoja que sostiene Miguel mientras lee detrás de Cristina son artefactos que mediatizan y materializan el pensamiento. Esos artefactos son parte integral del pensamiento. (p. 107)



La principal preocupación de una etnografía matemática es entender los significados de las acciones matemáticas del individuo y de los sucesos matemáticos en la comunidad. En otras palabras, una etnografía matemática busca conocer el saber matemático comunitario y el conocimiento matemático de las personas que crean las prácticas o actividades. Pero esa comprensión trae consigo diversos problemas cuando el investigador no pertenece a la misma comunidad, pues se trata de que dicho investigador quiere comprender en poco tiempo una práctica que puede datar de varios siglos o decenas de años y también quiere comprender el conocimiento matemático del entrevistado, que puede ser de casi toda una vida. Sin duda, los riesgos de recolonización del saber y del conocimiento matemático del sujeto estarán a la vuelta de la esquina.

Cuando se llega a los acuerdos de la investigación, ambos, tanto investigador como entrevistado, saben que es importante compartir e intercambiar para que la práctica sea expuesta para todos. Hemos podido notar que cuando el entrevistado expone su experiencia y describe la práctica que desarrolla se da una situación similar como cuando una maestra expone con amor lo que sabe a sus alumnos. Este momento es único, más aún cuando el artesano ve su protagonismo en videos, artículos, capítulos de libros, libros y recursos pedagógicos en general que desarrolla el investigador, en los que aparece su práctica, el saber matemático comunitario que rige la práctica y la descripción de sus conocimientos matemáticos, pues sabe que más personas en su entorno o en el mundo así también lo van a reconocer<sup>5</sup>.

Hemos planteado que hay un problema metodológico para comprender el saber matemático comunitario y el conocimiento matemático del sujeto cuando el investigador no pertenece a la comunidad donde está articulada la actividad objeto de estudio. Por ello, es prudente que el investigador conozca las principales críticas que se han hecho al Programa Etnomatemática, entre ellas se pueden describir las realizadas por Milroy (1991), Dowling (1993), Vithal & Skovsmose (1997), Rowlands & Carson (2002), Domite & Pais (2009), Knijnik *et al.* (2012), Pais (2013), Skovsmose (2015) y Aroca (2016a). Estas lecturas podrían permitir al investigador afrontar los sesgos metodológicos en la comprensión de los significados matemáticos comunitarios y de los sentidos matemáticos que desarrolla el entrevistado en sus prácticas.

---

5 Desde el semillero Diversidad Matemática, de la licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, llevamos varios años tratando de que nuestras investigaciones no sean interpretadas como extractivistas. Por ello, en el enfoque didáctico del Programa Etnomatemática que estamos construyendo le hemos dado un lugar relevante a los resultados en la problematización de actividades matemáticas pensadas para el aula de clases en una institución educativa del mismo contexto sociocultural del o los entrevistados. En una nota de pie de página no es fácil describir el enfoque didáctico del Programa Etnomatemática que estamos construyendo.

Consideramos que una etnografía matemática se soporta en tres pilares, estos son: 1. Las descripciones del saber matemático comunitario y del conocimiento matemático del sujeto; 2. El análisis de los significados del saber matemático comunitario y del conocimiento matemático del sujeto; y 3. Los dos criterios de correspondencia en el análisis de los significados del saber matemático comunitario y del conocimiento matemático del sujeto. Estos procesos tienen como ejes transversales la práctica y la comunicación, que de una u otra forma emergen en las investigaciones etnomatemáticas.

## Los tres procesos clave en una etnografía matemática

A continuación, se presentan los tres procesos que consideramos no se pueden omitir en una investigación etnomatemática. Hemos experimentado que no necesariamente estos procesos tienen el orden que a continuación se presenta y, en algunos casos, se puede hacer más énfasis en uno que en otro, pero al final los tres deberían desarrollarse.

### **1. *Las descripciones del saber matemático comunitario y del conocimiento matemático del sujeto***

Regularmente, pensamos que la descripción del saber matemático comunitario o del conocimiento matemático del sujeto se debe enfocar en una o varias prácticas “universales” que generan pensamiento matemático, las cuales podrían ser transversales a las comunidades, como las propuestas por Bishop (1999, 2005), que son contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar.

En principio, estas “actividades universales” representarían el saber matemático comunitario. Sin embargo, Bishop separó el tiempo de la actividad de localización. Para nosotros, es fundamental no hacer esta separación, ya que todo proceso de ubicación (espacio) está inseparablemente ligado a una determinación temporal (tiempo). Generalmente, el investigador se enfoca en obtener información de una o algunas de estas prácticas, pero creemos que es un error metodológico abordar la práctica con ideas preconcebidas de las “prácticas universales”, ya que esto podría conducir a procesos de recolonización. Es crucial impregnarse de la práctica, de la cultura que la acoge, y entender lo que piensa el entrevistado antes de etiquetar su acción como “medir”, por ejemplo. También podemos analizar sus dibujos, el uso de artefactos, técnicas, lenguaje matemático de la práctica, concepciones temporo-espaciales, gestos, narrativas, expectativas, creencias, miedos, etc. Son pocas las investigaciones etnomatemáticas que se

han centrado en la narrativa, y no le hemos otorgado la importancia que merece. Sin embargo, consideramos que la narrativa es fundamental para comprender los significados de las demás “actividades universales” y otras actividades descritas.

También, la descripción en una etnografía matemática se enfoca en las acciones intelectuales del sujeto que desarrolla la actividad y que D’Ambrosio (2012) propuso como observar, comparar, clasificar, ordenar, medir, cuantificar e inferir, entre otras. Así, si deseamos conocer el saber matemático comunitario y el conocimiento matemático del sujeto, es necesario empezar con las personas involucradas en las prácticas sociales e identificar “los invariantes” que se dan por compartido entre dichas personas. Autores como Alan Bishop y Ubiratàn D’Ambrosio se han atrevido a proponerlos, pero el análisis debe ser más crítico.

Por lo tanto, proponemos que los procesos para comprender el saber matemático comunitario y el conocimiento matemático del individuo deben considerar varios factores, como el lugar donde se realiza la práctica, la seguridad que ofrece, el contexto de los investigadores, el conocimiento bibliográfico o audiovisual sobre la práctica, el contacto preliminar con los artesanos o grupos sociales o culturales, la elaboración de protocolos para entrevistas semiestructuradas basadas en la observación participante, simulacros de entrevistas, formación básica y estrategias para el uso de equipos audiovisuales y el diario de campo, la logística y diseño del trabajo de campo, los métodos e instrumentos para la recolección de información, la valoración de dibujos, la transcripción y análisis de la información recolectada, y el estudio de las técnicas, narrativas, lenguajes y artefactos empleados por los entrevistados. Además, es importante analizar los problemas comunitarios relacionados con la práctica o el objeto de estudio y reflexionar sobre cómo estos aportes benefician a los entrevistados, aspectos que podrían ser analizados en mayor detalle en Aroca (2022). En términos generales, el saber matemático comunitario es el conocimiento compartido entre las personas que participan en una misma práctica social, mientras que el conocimiento matemático es lo que cada individuo desarrolla a través de sus subjetividades.

## **2. *El análisis de los significados del saber matemático comunitario y del conocimiento matemático del sujeto***

¿Cómo puede saber el investigador que está haciendo un adecuado análisis de los significados matemáticos que se dan por compartidos en la comunidad o del conocimiento matemático del sujeto que pertenece a esa comunidad cuando él no pertenece a esa cultura? En la experiencia del investigador con la práctica y con la comunidad de la

práctica, así como en la duración del trabajo de campo está la base de una respuesta. En la medida en que el investigador interactúe y sea partícipe tanto con la actividad que vincula la etnomatemática como con la comunidad donde dicha actividad está articulada, podrá ir descubriendo los significados de los procesos o acciones matemáticas que circulan en la comunidad y se dan por compartidos entre los sujetos. La formación empírica con la práctica podría incluso darle conocimientos matemáticos para debatir con el entrevistado. La misma interacción con la actividad que vincula la etnomatemática le puede facilitar el descubrimiento de los sentidos de las acciones intelectuales que otorga el sujeto vinculado a la actividad. En una especie de secuencia, los datos obtenidos con el entrevistado nos dan datos sobre los sentidos del conocimiento matemático del entrevistado, pero si este proceso lo repetimos con más entrevistados nos vamos acercando, poco a poco, a la comprensión de los significados del saber matemático comunitario. El análisis de la información también depende del tiempo de la formación empírica del investigador y de su formación teórica y metodológica.

### **3. *Los dos criterios de correspondencia en el análisis de los significados del saber matemático comunitario y del conocimiento matemático del sujeto***

Se trata ahora de que los análisis que haga el investigador tengan correspondencia con el “punto de vista” de la comunidad en su saber matemático y del sujeto en su conocimiento matemático. La comunicación y discusión de resultados sobre lo que el investigador está entendiendo por los significados matemáticos que se dan por compartido en la comunidad y de lo que se está comprendiendo por conocimiento matemático del sujeto son procesos que permitirán poner en discusión las conclusiones del investigador etnomatemático. Así que el primer criterio de correspondencia es poner en discusión los análisis de la investigación con los mejores pares académicos que puedan existir en una investigación etnomatemática: los mismos entrevistados, a quienes hay que presentarles los resultados de la investigación. Esta correspondencia se podría lograr si el investigador hace partícipe de los análisis al sujeto que desarrolla la actividad y a los sujetos de la comunidad. Por ejemplo, en Aroca (2016b) y Rodríguez *et al.* (2018) se presenta un dibujo sobre el aparejo de la pesca de pescadores con cometa de Bocas de Ceniza de Barranquilla, Colombia. Este dibujo se hizo a partir de la información que habíamos obtenido en las entrevistas, observaciones, audio, registros audiovisuales y notas de diario de campo (saber matemático comunitario). Luego, se le presentó este dibujo a algunos de los pescadores artesanales con cometa (el conocimiento matemático personal de los pescadores artesanales

con cometa era el que validaba nuestra comprensión) y fue allí cuando notamos diversas imprecisiones que habíamos cometido y que no hubiese sido posible establecer –y por ende dar a conocer el punto de vista de los pescadores con cometa de la elaboración del aparejo de pesca– si varios de los pescadores no hubiesen participado del análisis de la información que se lleva al registro escrito o audiovisual por parte del investigador cuando la práctica, por lo general, se moviliza en el tiempo a través de la tradición oral. El segundo criterio de correspondencia es devolver los resultados “finales” de la investigación a la comunidad a la cual pertenece el o los entrevistados. Procedemos problematizando los resultados en aulas de clases de instituciones educativas que pertenezcan al mismo contexto sociocultural de la práctica analizada, regularmente se ha hecho en escuelas no rurales. Hoy día pensamos en beneficios tanto para los entrevistados como para la comunidad.

## Referencias

- Arnal, J., Del Rincón, D. & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Labor.
- Aroca, A. (2016a). La definición etimológica de Etnomatemática e implicaciones en Educación Matemática. *Educación Matemática*, 28(2), 175-195.
- Aroca, A. (2016b). Twelve callings to the ethnomathematicians of the world. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 6(1), 261-284.
- Aroca, A. (2018). *Etnografía del saber matemático de los pescadores de Buenaventura. Pacífico colombiano. Elementos para una educación matemática contextualizada*. Editorial Universidad del Atlántico.
- Aroca, A. (2022). Un enfoque didáctico del programa de Etnomatemáticas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (52). <https://doi.org/10.17227/ted.num52-13743>
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Ediciones Paidós Ibérica S.A.
- Bishop, A. (2005). *Aproximación sociocultural a la educación matemática*. Universidad del Valle.
- D'Ambrosio, U. (2012). The Program Ethnomathematics: A Theoretical Basis of the Dynamics of Intra – Cultural Encounters. *The Journal of Mathematics and Culture*, 6(1), 1-7.

- Domite, M. & Pais, A. (2009). *Understanding ethnomathematics from its Criticisms and contradictions*. Proceedings of CERME 6, January 28th–February 1st 2009, Lyon France. pp. 1473-1483.
- Dowling, P. (1993). Mathematics, theoretical “totems”: a sociological language for educational practice. En: C. Julie y D. Angelis (eds.). *Political dimensions of Mathematics Education 2: curriculum reconstruction for society in transition*. Maskew Miller Ongman.
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Morata.
- Giddens, A. (1994). *The consequences of modernity*. Stanford University Press.
- Knijnik, G., Wanderer, F., Giongo, I. M. & Duarte, C. G. (2012). *Etnomatemática em movimento*. Autêntica Editores.
- Millroy, W. L. (1991). An ethnographic study of the mathematical ideas of a group of carpenters. *Learning and individual differences*, 3(1), 1-25.
- Murillo, F. J., Martínez-Garrido, C. (2010). *Investigación etnográfica*. UAM.
- Pais, A. (2013). Ethnomathematics and the limits of culture. *For the Learning of Mathematics*, 33(3), 2-6.
- Radford, L. (2006). Elementos de una teoría cultural de la objetivación. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, (Esp), 103-129.
- Rodríguez, C., Mosquera, G. & Aroca, A. (2018). Dos sistemas de medidas no convencionales en la pesca artesanal con cometa en Bocas de Cenizas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemáticas*, 12(1), 6-24.
- Rodríguez-Gómez, D. & Valldeoriola, J. (1996). *Metodología de la investigación*. UOC.
- Rowlands, S. & Carson, R. (2002). Where Would Formal, Academic Mathematics Stand in a Curriculum Informed by Ethnomathematics? A Critical Review of Ethnomathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 50(1), 79-102.
- Skovsmose, O. (2015). (Ethno)mathematics as discourse. *Boletim de Educação Matemática*, 29(51), 18-37.
- Spradley J. (1979). *The Ethnographic Interview*. Hardcourt.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos* (4.ª ed.). Morata.

Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Gedisa Editorial.

Vithal, R. & Skovsmose, O. (1997). The End of Innocence: A Critique of 'Ethnomathematics'. *Educational Studies in Mathematics*, 34(2), 131-157.

Woods, P. (1987). *La escuela por dentro: la etnografía en la investigación educativa*. Paidós.

## Apoyo audiovisual

<https://n9.cl/tt4ni>  YouTube

## Sobre el autor

El Dr. Armando Alex Aroca Araújo es licenciado en Matemáticas de la Universidad Popular del Cesar, especialista en Docencia para la Educación Superior de la Universidad Santiago de Cali, magíster en Educación de la Universidad del Valle y Doctor en Educación con Énfasis en Educación Matemática por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, profesor asociado de la Universidad del Atlántico, líder del grupo de investigación Horizontes en Educación Matemática, y coordinador del semillero Diversidad Matemática.

**Canal de YouTube:** Producciones Audiovisuales Etnomatemática.

