



## El concepto de etnografía matemática

Armando **Aroca** Araújo  
Universidad del Atlántico  
Colombia  
[armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co)

### Resumen

El problema de investigación se articula con las siguientes preguntas: ¿qué hace usted cuando decide indagar o conocer la matemática que se desarrolla en una práctica sociocultural (artesanal o infantil)?, ¿cómo procede?, ¿en qué se basa?, ¿cómo evita sus sesgos de recolonización?, ¿qué tipo de etnografía emplea? Al plantear el concepto de etnografía matemática se tiene como objetivo proponer un método de investigación que permita identificar y comprender la diferencia entre el saber matemático comunitario y el conocimiento matemático del sujeto. Proponemos el concepto de *Etnografía Matemática* basada en la experiencia de 10 años de investigación. Este concepto tiene sus bases en la comprensión del saber matemático comunitario (que se da por compartido entre los sujetos) y el conocimiento matemático del sujeto (que es personal, privado). Así, una etnografía matemática debe proponer dos tipos de metodologías, consciente, sobre qué y cómo indagar tanto para comprender el saber matemático comunitario y el conocimiento matemático del sujeto.

*Palabras clave:* Etnomatemáticas; etnografía; prácticas socioculturales; saber matemático comunitario; conocimiento matemático artesanal.

### Marco referencial

La etnografía y sus métodos de investigación son, en gran medida, el soporte metodológico del Programa Etnomatemáticas para comprender y representar el saber matemático comunitario y el conocimiento matemático de las personas. Pero el objetivo principal del Programa Etnomatemáticas es proponer una visión más amplia del conocimiento y del comportamiento humano, haciendo sentido de cómo diferentes comunidades, sociedades, y las civilizaciones enfrentaron su lucha por la supervivencia y trascendencia en su entorno, contextos culturales,

económicos y sociales (D'Ambrosio & Knijnik, 2020). El concepto de etnografía matemática se apoya en algunas concepciones sobre etnografía, cuyas fuentes preliminares se presentan a continuación. 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. Por su parte Vasilachis (2006), plantea que la etnografía, tomando como referencia a Spranley, lo siguiente:

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, 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, Del Rincón y Latorre, 1992).

Los mismos autores consideran necesario recurrir a tres aspectos complementarios para comprender 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 et al., 1996).
2. Hace referencia al estudio directo de personas y grupos durante un cierto periodo, 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).

También se está indagando aportes de autores como Guber (2011), Restrepo (2018) y González et al. (2022)

En estas investigaciones que se han citado consideramos están las bases para el concepto de etnografía matemática, sin embargo, la comprensión de las matemáticas de una práctica sociocultural también está ligada a los problemas de la comunidad, es así que emerge entonces la necesidad de emplear una etnografía crítica, Jordan y Yeomans (1995), Street (2003), Madison (2004), Kincheloe y McLaren (2005), Vargas (2016), es decir, pensar en el concepto de etnografía matemática, es pensar en una *etnografía crítica matemática* con propósitos escolares.

## **Resultados**

Existen tres dimensiones de una etnografía matemática, las cuales pueden ser interpretada como su método de obtención de los datos. A saber:

### **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 deben enfocar en una o varias prácticas “universales” que generan pensamiento matemático que podrían ser transversales a las comunidades, como las propuestas por Bishop (1999, 2005), contar, localizar, medir, diseñar jugar y explicar. En principio estas “actividades universales” serían las que representan al Saber matemático comunitario. No obstante, Bishop separó el tiempo de la actividad de Localizar, para nosotros es esencial no hacerlo, todo proceso de ubicación (espacio) también está acompañado de forma inseparable de una cuandicación (tiempo). Por lo general el investigador centra sus objetivos en la obtención de la información en una o algunas de estas prácticas, pero creemos que se comete un error metodológico cuando se llega a la práctica con lentes preestablecidos de las “prácticas universales”, que podrían conducir a procesos de recolonización. Así, es importante dejarse impregnar de la práctica, de la cultura que la acoge, conocer lo que piensa el entrevistado, antes de decirle “eso lo que usted hace es medir”, por ejemplo. También podemos analizar los dibujos que hacen, el empleo de artefactos, el uso de técnicas, el lenguaje matemático de la práctica, la vinculación de concepciones témporo-espaciales, el empleo de gestos, sus narrativas, etc. Pocas son las investigaciones etnomatemáticas que se han interesado por la narrativa y no le hemos dado la importancia que se merece, pero a nuestro juicio es la que soporta la comprensión de los significados de las demás “actividades universales”. 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. Así, si deseamos conocer el saber matemático comunitario y el conocimiento matemático del sujeto es necesario empezar con las personas involucradas en las prácticas socioculturales y empezar a identificar “los invariantes” que se dan por compartido entre dichas personas. Autores como Alan Bishop y Ubiratan D’Ambrosio se han atrevido a proponerlos, pero el análisis debe ser más crítico, por ello proponemos, que estos procesos de comprensión del saber matemático comunitario y el conocimiento matemático del sujeto, debe tener en cuenta algunos procesos como: el lugar donde se realiza la práctica, seguridad que brinda el contexto a los investigadores, conocimiento bibliográfico o audiovisual de la práctica, el contacto preliminar con el (los) artesano(s) o grupos sociales o culturales, elaboración de protocolos de entrevistas semiestructuradas en función de la observación participante, simulacros de entrevistas y formación básica y estrategias para el manejo de los equipos audiovisuales y diario de campo, logística y diseño del trabajo de campo, métodos e instrumentos de recolección de información, valoración de los dibujos, transcripción de la información recolectada, el análisis de la información, técnicas, narrativas, lenguajes y artefactos realizados o empleados por el o los entrevistado(s), análisis de los problemas comunitarios asociados a la práctica o al objeto de estudio que se articula con la reflexión del aporte al o los entrevistado(s).

## **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 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 y en la duración del trabajo de campo está la base de una respuesta. En la medida que el investigador interactúe, sea partícipe, tanto con la actividad que vincula la etnomatemática y 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 compartidas 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.

## **Los dos criterios de correspondencia en el análisis de los significados del Saber matemático comunitario y del Conocimiento matemático del sujeto.**

Se trata ahora 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 los entrevistados hay que presentarle 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 sujetos de la comunidad. Por ejemplo, en Aroca (2016) y Rodríguez, Mosquera & Aroca (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), 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 pertenezca al mismo contexto sociocultural de la práctica analizada, regularmente se ha hecho en escuelas no rurales.

### **Conclusiones**

Por último, solo se hace énfasis en que estamos proponiendo un método de investigación para el Programa Etnomatemáticas denominado Etnografía Matemática con propósitos escolares. Es un método que propone elementos para aproximarnos al saber matemático comunitario y al conocimiento matemático personal. Para conocer la matemática que está asociada a una práctica artesanal, social o cultural, es necesario saber cuáles son los significados que se dan por compartido en la cultura donde está insertada la práctica, pero además de ello también es necesario identificar que piensan, hacen, cuáles son sus problemas, de los artesanos o las personas que le dan sentido a la práctica. En ese sentido, la “actividad universal” de Explicar, que en esencia es descolonizadora, que propone Bishop (1999, 2005), juega un papel de inmensa importancia.

### **Referencias y bibliografía**

- Arnal, J., Del Rincón, D. y Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Metodologías de investigación educativa*. Barcelona: Labor.
- Aroca, A. (2016). La definición etimológica de Etnomatemática e implicaciones en Educación Matemática. *Educación Matemática*, 28(2), 175-195.
- Aroca, A. (2016). Twelve callings to the ethnomathematicians of the world. *RIPEM*, 6(1), 261-284.
- Aroca, A. (2018). Etnografía del saber matemático de los pescadores de Buenaventura. Pacífico colombiano. Elementos para una educación matemática contextualizada. Barranquilla: Editorial Universidad del Atlántico.
- Bishop, A. (1999). Actividades relaciones con el entorno, y cultura matemática. En: Bishop, A. *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Capítulo 2, pp.39-84. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica S.A.
- Bishop, A. (2005). Aproximación sociocultural a la educación matemática. Cali: Ed. Merlin, I.D.
- D’Ambrosio, U. (2012). The program ethnomathematics: theoretical basis and the dynamics of cultural encounters. *Cosmopolis. A Journal of Cosmopolitics*, 3(4), 13-41.
- D’Ambrosio, U., & Knijnik, G. (2020). Ethnomathematics. En Lerman S. (Ed.) *Encyclopedia of Mathematics Education*. (pp. 283-288). Second edition. Springer.
- 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, D. (Ed.). *Political dimensions of Mathematics Education 2: curriculum reconstruction for society in transition*. Johannesburg: Maskew Miller ongman.
- Gibbs, G. (2012). El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa. España: Morata.

## *El concepto de Etnografía matemática*

- Giddens, A. (1994). *The consequences of modernity*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Guber, R. (2011). *La etnografía, método, campo y reflexividad*. Argentina: Siglo Veintiuno Editores S.A.
- Knijnik, G., Wanderer, F. y Giongo, I. y Glavan, C. (2012). *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica Editores.
- Millroy, W. (1992). An ethnographic study of the mathematical ideas of a group of carpenters. Reston: NCTM.
- Pais, A. (2013). Ethnomathematics and the limits of culture. *For the Learning of Mathematics*, 33(3), 2 - 6.
- Rodríguez, C., Mosquera, G. y 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*. Barcelona: 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. *BOLEMA*, 29(51), 18-37.
- Spradley J. (1979). *The Ethnographic Interview*. Estados Unidos: Harcourt.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos (4d.)*. Madrid: Morata.
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- Vithal, R. & Skovsmose, O. (1997). The end of innocence: A critique of 'ethnomathematics'. *Educational Studies in Mathematics*, 34, 131-158.
- Woods, P. (1987). *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. Barcelona: Paidós.
- Jordan, S. y Yeomans, D. (1995). Critical Ethnography: Problems in Contemporary Theory and Practice Justice [Etnografía crítica: Problemas contemporáneos. Teoría y práctica de justicia]. *British Journal of Sociology of Education*, 16(3), 389-408. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/0142569950160307>
- Kincheloe, J. L. y McLaren, P. (2005). Rethinking Critical Theory and Qualitative Research [Repensar la teoría crítica y la investigación cualitativa]. En N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research [Manual de investigación cualitativa]* (pp. 303-342). London, UK: Sage.
- Madison, D. S. (2004). Critical Ethnography. Method, Ethics, and Performace (Introduction) [Etnografía crítica. Método, ética y ejecución (Introducción)]. USA: Sage.
- Madison, D. S. (2005). Critical Ethnography As Street Performance. Reflections of Home, Race, Murder, and Justice [Etnografía crítica por ejemplo la ejecución en la calle. Reflexiones del hogar, raza, muerte y justicia]. En N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research [Manual de investigación cualitativa]* (pp. 537-545). London, UK: Sage.
- Restrepo, E. (2018). *Etnografía: alcances, técnicas y éticas*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Vargas, I. (Mayo-agosto, 2016). ¿Cómo se concibe la etnografía crítica dentro de la investigación cualitativa? *Revista Electrónica Educare*, 20(2), 1-13. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-2.25>
- Street, S. (2003). Representación y reflexividad en la (auto) etnografía crítica: ¿Voces o diálogos? *Nómadas*, 18, 72-79.