

La clase de matemáticas desde un enfoque Etnomatemático²¹

Armando Aroca Araujo²²

Resumen

Este taller tiene como objetivo presentar un enfoque de investigación que se ha venido desarrollando al interior del semillero de investigación Diversidad Matemática con estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, el cual se ha denominado La clase de matemática desde un enfoque etnomatemático. Posteriormente se presentarán los resultados de las impresiones que han tenido otros dos grupos, de contextos culturales diferentes, en este mismo taller, uno en Guatemala (en su mayoría estudiantes o profesores indígenas) y otro en Colombia (estudiantes de una maestría en educación matemática). La idea es que los participantes presenten en la Sesión 1 sus impresiones por escrito para luego generar en la Sesión 2 una discusión académica sobre lo escrito, teniendo como referente la pregunta que hace 29 años formuló el profesor Ubiratan D'Ambrosio ¿cómo aprenderíamos etnomatemáticas en una clase de matemáticas? Con la información obtenida se aspira hacer una triangulación de datos de los tres grupos ya descritos. De esta manera se tendría insumos suficientes para la escritura de un artículo de investigación que analice las

²¹ Una primera construcción de la base teórica de este taller se encuentra en Aroca (2016) cuyo artículo se titula *Twelve callings to world ethnomathematicians*. Este taller ha sido desarrollado en dos ambientes educativos diferentes: 1. En el Primer Encuentro Latinoamericano de Etnomatemáticas, Elem1, realizado en Sololá Guatemala donde un porcentaje amplio de asistentes fueron indígenas (estudiantes y/o profesionales), 20-24 de junio del 2016. 2. En un Seminario de la Maestría en Educación énfasis Educación Matemática de la Universidad del Valle, 2 de diciembre del 2016.

²² Estudiante del Doctorado en Educación énfasis educación matemática, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Profesor Asociado Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia. armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

impresiones de estudiantes y profesores de diversos contextos culturales sobre la pregunta anterior.

Palabras clave: aprendizaje, etnomatemática, educación matemática, estudiantes y profesores.

SESIÓN 1

En esta sesión se desarrollarán cuatro momentos a saber:

1. Presentación de la propuesta la clase de matemáticas desde un enfoque etnomatemático
2. Presentar las principales conclusiones sobre este mismo taller que se realizó en el Primer Encuentro Latinoamericano de Etnomatemáticas, Elem1. 20-24 de junio del 2016.
3. Presentar las principales conclusiones sobre este mismo taller que se realizó con estudiantes de la Maestría en Educación énfasis Educación Matemática de la Universidad del Valle. 2 de diciembre del 2016.
4. Formular la pregunta ¿cómo aprenderíamos etnomatemáticas en una clase de matemáticas? Y recoger las respuestas escritas de los asistentes.

La clase de matemáticas desde un enfoque etnomatemático

En este Taller, se presentará el enfoque emergente en nuestras prácticas investigativas y de docencia, como una alternativa más y que está en continua transformación, abierto a las críticas y a los cambios, que hemos denominado La clase de matemática desde un enfoque etnomatemático.²³ Así, concebimos el Programa Etnomatemática como el enfoque sociocultural de la Educación Matemática. Se hará una exposición de una experiencia que se tituló Dos sistemas de medidas no convencionales en la pesca artesanal con cometas en Bocas de Ceniza (Barranquilla) y su potencial para la educación matemática. Este caso dará una aproximación de cómo estamos haciendo las cosas en el Semillero Diversidad Matemática de la Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia. Básicamente se trabaja con estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas. El enfoque que hemos desarrollado, hasta el momento, tiene la siguiente estructura general:

1. Trabajo de campo para determinar formas de conocimiento sobre la práctica y la etnomatemática involucrada. Se emplea un tiempo importante. Debe haber formación en Investigación Cualitativa.
2. Análisis de las categorías obtenidas y relación con los temas del currículo matemático nacional. Se empieza a abordar la tensión entre las matemáticas académicas pertenecientes a una cultura global y las etnomatemáticas pertenecientes a la cultura local.

²³ La secuencia de creación de este enfoque se puede rastrear en Aroca (2008a, 2008b, 2008c, 2009, 2010, 2013a, 2013b, 2014, 2015a, 2015b); Rey & Aroca (2011); Ortega, Millán & Aroca (2012), Correa, Medina & Aroca (2013).

3. Vinculación del profesor titular del colegio en toda la planificación de intervención en el salón de clases y asignación de funciones, entre profesor-asesor, profesores en formación y profesor titular.
4. Organización de las actividades en el salón de clases:
 - 4.1. Aplicación de un Test. Identificación de nociones sobre conceptos matemáticos.
 - 4.2. Explicación recursiva de la etnomatemática.
 - 4.3. Desarrollo de Situaciones Problemáticas.
 - 4.4. Comparación entre matemáticas académicas y etnomatemáticas por parte de los alumnos.
 - 4.5. Discusión de alumnos con el profesor-asesor, profesores en formación y profesor-titular.
 - 4.6. Aplicación del reTest.
 - 4.7. Aplicación de la encuesta sobre importancia y alcances de la etnomatemática.
5. Entrega del informe final al área de profesores de matemáticas del colegio, después que ha sido revisado, sustentado y aprobado en la Universidad.

Conclusiones Principales en el Encuentro en Guatemala

En la Tabla 1, se presentan la codificación de las respuestas de este Taller que se realizó en el Primer Encuentro Latinoamericano de Etnomatemática, Elem1 que se realizó en Sololá, Guatemala. Países y participantes, estudiantes y profesores: Guatemala (16), Brasil (2), Colombia (2), Panamá (1), Francia (1), Perú (1). Características:

Funcionarios de Ministerios de Educación (2), estudiantes universitarios (12), profesores universitarios (4), profesores de colegio o Institución Educativa (6). Total participantes 22²⁴.

Tabla 1. Codificación sobre respuestas a la pregunta ¿cómo aprenderíamos etnomatemáticas en una clase de matemáticas?

Codificación	Categorías emergentes – fase uno (CEfu)	Análisis
Al analizar las respuestas de los participantes se marcaron los siguientes conceptos que son la base de las categorías emergentes de primer nivel: varias fuentes, la legislación, instrumentos evaluativos, historia de las matemáticas, usan las culturas, reconocimiento del contexto, motivación, características y necesidades de la población, las lenguas,	Se han denominado de esta manera, CEfu, porque serán las categorías que con las emerjan de la categorías codificación del primer taller que se realizó. En este caso con los participantes escritos (esta última	Se espera hacer una triangulación que con las categorías emergentes de las Fases uno, dos y tres

²⁴ Profesiones: Físico – matemático: 1. Profesor(a) Universitario(a): 2. Licenciado(a) en matemática: 1. Jubilado: 1. Profesor o catedrático de matemática: 2. Estudiante: 8. Agroforestal: 1. Docente y estudiante: 2. Docente: 1. Pedagogo: 2. Maestra de primaria: 1. Ingeniero en Tecnología Industrial: 1

matemática propia del niño, aprender con de Guatemala. juegos o proyectos, resolver problemas de razonamiento contextualizados a la región, sentido de relacionarlo a su medio, objetivos y competencias curriculares caso Guatemala, formación del estudiante, vida cotidiana, conociendo diferentes culturas, trabajos cotidianos, conceptos y aplicaciones de etnomatemáticas, los saberes y haceres producidos y utilizados en prácticas socioculturales, objetivar la enseñanza, la participación activa de los estudiantes, acciones de investigación, los propios estudiantes, ambiente de confianza, formas nuevas de resolver, expresan sus conocimientos, nuestra metodología matemática

fase será con los participantes del EiEM3)

Conclusiones Principales del taller hecho con estudiantes de maestría

En la Tabla 2, se presentan la codificación de este Taller en una segunda fase. Participaron 16 estudiantes de la Maestría en Educación énfasis Educación Matemática de la Universidad del Valle, Cal, Colombia.

Tabla 2. Codificación sobre respuestas a la pregunta ¿cómo aprenderíamos etnomatemáticas en una clase de matemáticas?

	Categorías	Análisis
Codificación	emergentes – fase dos (CEfd)	

Al analizar las respuestas de los participantes se marcaron los siguientes conceptos que son la base de las categorías emergentes de segundo nivel: ubicarme dentro de un grupo específico, acciones o prácticas del grupo, relacionando el contexto cultural, resolver problemas de la cotidianidad, retoma la cultura del entorno, considerando actividades de su medio, que esté dispuesto el docente a realizar actividades que estén relacionados con su medio, que sea creativo e innovador el docente, introducir temas relacionados con economía agraria e

Por desarrollar.
Por desarrollar.

inversión en los proyectos de las fincas, contextualizar la temática, enlazarla con las matemáticas informal o previa de los educandos, partiendo del contexto, indagar por las prácticas matemáticas de la comunidad, matemáticas de la cotidiana se puede aprender con más entusiasmo, aprovechar la diversidad étnica de Colombia con sus diferentes lenguajes matemáticos que conllevan a manejar varias herramientas pedagógicas, conocer muy bien los contextos, no son temas míticos o esotéricos, conociendo los matices políticos, sociales, religiosos, económicos, etc., comparación de los algoritmos de los contextos con los proceso y algoritmos de la matemática hegemónica, identificar los componentes matemáticos propios de la región, aprovechar situaciones, hechos cotidianos y transcendentales, contextualizar las clases, leer artículos, pensar las matemáticas de las distintas comunidades, diseñar situaciones que

sean cercanas a ellos, reconocer en la clase de matemáticas objetos matemáticos de la cultura del estudiante, utilizando las costumbres y convenciones de un contexto, la etnomatemática se sale un modelo convencional, teniendo en cuenta los conocimientos previos del niño

Algunos aspectos sobre la pregunta a formular

Hoy día, 29 años después que en D'Ambrosio (1988) se formuló la pregunta ¿cómo aprenderíamos etnomatemática en una clase de matemáticas? aún no hay respuestas eficaces a este interrogante. Este interrogante podríamos equipararlo con otra pregunta *¿cuál es la postura didáctica del Programa Etnomatemática en torno al aprendizaje?* De una u otra forma, la pregunta de D'Ambrosio se ha venido respondiendo desde diversos enfoques: desde el lenguaje, desde prácticas de adultos, desde prácticas comunitarias, desde prácticas que vinculan a los alumnos, desde las mismas actividades en el salón de clases. Algunos ejemplos se pueden ver en Assunção & Borges (2012), Wager (2012), Latas & Moreira (2013), Ávila (2014), García (2014), Sánchez (2014), Owens (2014), entre otros. Sin embargo, dicha pregunta formulada

por D'Ambrosio tiene un problema, se trata del empoderamiento que se da a los estudiantes y la visión que asume el profesor de matemática sobre la Etnomatemática. El problema que hemos detectado es que los investigadores vinculados al Programa Etnomatemática han podido desarrollar una vasta bibliografía sobre otras formas de hacer, pensar y comunicar matemáticas, pero en la mayoría de estas investigaciones no se nota claridad sobre los objetivos que se persiguen cuando los resultados son llevados al aula de clases de matemática. Así, para este momento del Taller se formulará la pregunta y los participantes deberán responderla por escrito y entregar su respuesta. Posteriormente se codificarán las respuestas y se presentará las Tablas 1 y 2 ya descritas más la Tabla 3 que consistirá en la codificación de dichas respuestas.

SESIÓN 2

En esta sesión se desarrollarán tres momentos a saber:

1. Presentar la codificación de las respuestas de los asistentes a la Sesión 1
2. Análisis y discusión entre todos.
3. Conclusiones

Conclusiones principales

Se espera que de la participación escrita de los asistentes se pueda desarrollar una respuesta a la pregunta de Ubiratan D'ambrosio que formuló hace 28 años: ¿Cómo aprenderíamos etnomatemáticas en una clase de matemática? En particular interesa establecer si la formulación de la pregunta es válida o no.

Referencias bibliográficas.

Aroca, A. (2008a). Análisis a una Figura Tradicional de las Mochilas Arhuacas: Comunidad Indígena Arhuaca. Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Rev. Bolema: Bol. Ed. Matemática, 21(30), 150 – 166.

Aroca, A. (2008b). Pensamiento geométrico en las mochilas arhuacas. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient., 11(2), 71 – 83.

Aroca, A. (2008c). Una propuesta metodológica en etnomatemáticas. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient., 11(1), 67 – 76.

Aroca, A. (2009). Geometría en las Mochilas Arhuacas. Por una enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva cultural. Cali, Colombia: Ed. Universidad del Valle.

Aroca, A. (2010). Una experiencia de formación docente en Etnomatemáticas: estudiantes afrodescendientes del Puerto de Buenaventura, Colombia. Horizontes, 28(1), 87-95.

Aroca, A. (2013a). Análisis de los diseños en los hipogeos del parque arqueológico de

- Tierradentro, Cauca, Colombia. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 16(2), 525-534.
- Aroca, A. (2013b). Los escenarios de exploración en el Programa de Investigación en Etnomatemáticas. *Educación Matemática*, 25(1), 111-131.
- Aroca, A. (2014). Una Educación Fuera de Contexto. Más Allá de la Orilla del Mar. Pacífico Colombiano. *Amauta*, (23), 131-148.
- Aroca, A. (2015a). Diseños Prehispánicos, Movimientos y Transformaciones en el Círculo y Formación Inicial de Profesores. *Rev. Bolema: Bol. Ed. Matemática*, 29(52), 528-548. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v29n52a06>
- Aroca, A. (2015b). Aritméticas en una región del nororiente colombiano. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 1(2): 125-150.
- Aroca, A. (2016). El Programa Etnomatemática: Avances, Desafíos y su Papel en la Globalización Económica y el Proyecto Neoliberal. Artículo en proceso de evaluación.
- Assunção, C. & Borges, R. (2012). Etnomatemática e Pedagogia da Alternância: Elo entre saber matemático e práticas sociais. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 5(1), 4-34.
- Ávila, A. (2014). La etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 19-49.
- Correa, M. L., Medina, N. & Aroca, A. (2013). Nociones de oblicuidad y horizontalidad

en juegos practicados en barrios planos y de ladera. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 6(1), 99-126.

D'Ambrosio, U. (1988). Etnomatemática se ensina? Rev. Bolema: Bol. Ed. Matemática, 03(4), 43-46.

Latas, J. & Moreira, D. (2013). Explorar conexões entre matemática local e matemática global. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 6(3), 36-66.

Ortega, W., Millán, A. & Aroca, A. (2012). Análisis a los diseños de los sombreros de iraca elaborados en colón - Génova, Nariño. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient, 15(1), 227 – 237.

Owens, K. (2014). Changing the teaching of mathematics for improved Indigenous education in a rural Australian city. J Math Teacher Educ, 18, 53-78.

Sánchez, E. (2014). Hacer un reparto proporcional o un reparto equitativo: ¿cómo influye el contexto para tomar la decisión? Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 7(2), 44-60.