

ENSEÑANZA PARALELA Y COMPARATIVA. LA POSTURA DIDÁCTICA DEL PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA

Armando Aroca Araújo¹

Resumen

Este taller está orientado a establecer elementos de discusión sobre la postura didáctica del Programa Etnomatemática en el aula de clases de matemáticas. Se parte de la experiencia que hemos desarrollado durante 4 años desde el Semillero de Investigación Diversidad Matemática a partir de seis Trabajos de Grado de estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas. Nuestro interés radica en problematizar el paso de llevar los resultados de investigaciones etnomatemáticas al aula de clase como objeto de estudio. Partimos que los saberes matemáticos locales hacen parte de la cultura local y que los saberes matemáticos escolares hacen parte de la cultura globalizante y ambos deben enseñarse y aprenderse por igual en un proceso de institucionalización del saber.

Palabras clave: *aprendizaje, educación matemática, enseñanza, etnomatemática.*

Abstract

This workshop is aimed at establishing elements of discussion on the didactic position of the Ethnomathematics Program in the classroom of mathematics classes. We start from the experience that we have developed during 4 years from the Seedbed of Investigation Mathematical Diversity from 6s Works of Degree of students of the Degree in Mathematics. Our interest lies in problematizing the step of taking the results of ethnomathematical research to the classroom as an object of study. We assume that local mathematical knowledge is part of the local culture and that school mathematical knowledge is part of the globalizing culture and both must be taught and learned equally in a process of institutionalization of knowledge.

Keywords: *ethnomathematics, learning, mathematics education, teaching.*

1. INTRODUCCIÓN

Cada día son más las investigaciones que muestran la necesidad de llevar los resultados de investigación en etnomatemática al aula de clase de matemáticas. Se pueden ver algunos casos en Peña (2014), Martínez et al. (2014), Aroca (2015b), entre otros. Esto debido a la tensión que se encuentra en el aula de clases entre los modelos culturales representados por un saber cultural matemático e institucionalizado y los modelos mentales personales tanto del profesor como de los estudiantes que son representantes de las culturas locales.

¹ Docente catedrático; Universidad del Atlántico; Colombia; armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

El problema de investigación que moviliza este taller está directamente relacionado con la pregunta ¿cómo problematizar resultados de investigación etnomatemática en el aula de clases de matemáticas?

2. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso de problematización de los resultados de investigación etnomatemática en el aula de clases nos ha llevado a considerar que la postura didáctica del Programa Etnomatemática debe basarse en una enseñanza paralela y comparativa. A continuación, se presenta de manera general los procesos, no lineales, sobre ello.

Un primer momento diferenciador, la realización del trabajo de campo en una comunidad de práctica¹. Este es el momento donde se conoce, sistematiza e interpreta una práctica que involucre una etnomatemática, en cuya comunidad está insertada la institución educativa. No empezamos en el salón de clases, sino que la etnomatemática nos indica cuál grado escolar se debe escoger. Esta es la fase de mayor trabajo, tiempo y cuidado. Hacer investigación etnomatemática significa que el trabajo de campo, extraescolar, es una de sus fases metodológicas. En este momento metodológico, se hace necesario el empleo de investigación cualitativa según las exigencias mismas del contexto donde se da la práctica, para ellos tenemos algunos referentes metodológicos como Vasilachis (2006), Flick (2002), Creswell (1998), Denzin & Lincoln (1994).

2. **La escogencia de una Institución Educativa donde los alumnos y profesores reconozcan o estén familiarizados con la etnomatemática escogida, es decir, una Institución Educativa que reconozca la experiencia sociogeográfica de sus dos principales actores.** La etnomatemática escogida para el desarrollo de la clase preferiblemente debe estar dentro del mismo contexto sociocultural de la Institución Educativa, es una condición básica para colocarla en relación paralela y comparativa con el tema del currículo matemático.

¹ Indagar las subjetividades del alumno, solo en el salón de clases, no es suficiente. Incluso, indagar sobre el mundo de la vida de ellos sólo con las actividades extraescolares que ellos realizan, tampoco es suficiente. Se pudo demostrar en Aroca (2015a), al indagar sobre la frase “las matemáticas tienen sentido para los alumnos si se vincula con su realidad”, que la realidad del profesor y las realidades de los alumnos son distintas. En particular se indagó sobre las prácticas en las cuales se vincula o conoce el alumno y se concluyó que no son las mismas del adulto. Parece simple decir esto, pero el profesor a la hora de relacionar las matemáticas con la realidad, lo hace con *su realidad*. El vínculo o conocimiento por parte del alumno, de las prácticas que lo rodean se hace a medida que va conociendo su espacio sociogeográfico. Como interesa conocer esta realidad del niño, interpretada como su *experiencia espacial sociogeográfica*, es aclaratorio lo que plantea Garrido (2005, 143), al citar a Tuan (1983), sobre la manera como el niño va construyendo su experiencia en el espacio geográfico: a medida que el niño crece, se va apegando a objetos, en lugar de apegarse a personas importantes, y finalmente a localidades. Para el niño, lugar es un tipo de objeto grande y un tanto inmóvil (...) (p. 33). El horizonte geográfico de un niño se expande a medida que él crece, pero no necesariamente paso a paso en dirección a la escala mayor. Su interés y conocimiento se fijan primero en la pequeña comunidad local, después en la ciudad, saltando el barrio; y de la ciudad su interés puede dirigirse para la nación y para lugares extranjeros, saltando la región. (p. 35).

3. **La transposición de los datos obtenidos en el trabajo etnográfico y el proceso de enseñanza paralela y comparativa en el salón de clases.** En educación matemática ya se han dado propuestas de actividades en las que se llevaba materiales a los alumnos y se pensaba en cómo podían matematizar mediante estas propuestas. Regularmente estos materiales no tenían ningún vínculo con la realidad de los alumnos y su funcionalidad en ésta no era investigada por el profesor de matemáticas. *La clase de matemáticas desde un enfoque etnomatemático*, mediada por la enseñanza paralela y comparativa, no es un programa que se quiere poner en juego en un salón de clases, como las regletas de cuisenaire o los bloques lógicos o cualquier otro ostensivo didáctico para que alguien aprenda matemáticas. No se basa en la secuencia magistral que al llegar el “problema de aplicación” entonces recurrimos a la etnomatemática. En este enfoque se procura que la comparación entre la matemática escolar y etnomatemáticas¹ la asuman los alumnos, en lo cual basamos el aprendizaje, y el profesor toma el control didáctico de este proceso. Si el estudiante al final es capaz de comparar la matemática escolar (que pertenece a una cultura globalizante) con las etnomatemáticas (que pertenecen a las culturas locales) consideramos que ha aprendido, ¿qué?, la matemática escolar y la etnomatemática escogida. Cuando hablamos de un aprendizaje paralelo y comparativo pensamos en los dos modelos pedagógicos que hemos identificado al interior de la clase de matemáticas desde un enfoque etnomatemático, un modelo que se puede determinar en *equilibrio* y otro *secuencial*. Las comunidades indígenas por ejemplo son más proclives al segundo, el secuencial, consideran que se debe partir de los saberes de la comunidad y luego conocer otros tipos de saberes. El modelo en equilibrio, considera que se puede hacer de manera paralela y comparativa. En algunas investigaciones que se han hecho al interior del Semillero que muestra la Tabla 1 se han tratado de responder algunas de estas preguntas.

Tabla 1. Algunas investigaciones relacionada con la clase de matemática desde un enfoque etnomatemático. Enseñanza paralela y comparativa.

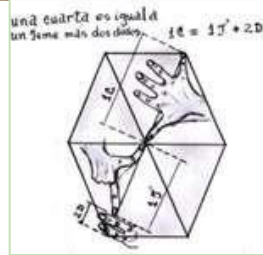
<p>Dos sistemas de medidas no convencionales en la pesca artesanal con cometas en Bocas de Ceniza y su potencial para la educación matemática</p>	<p>Algunas nociones geométricas en los hornos artesanales de carbón y su inserción en el aula de clases</p>
--	--

¹ Sin duda la matemática escolar es otra etnomatemática. Solo que por tradición de las expresiones las usamos como diferenciadas.

Aparejo de pesca en función de brazada implícitamente en yardas. Trabajo de campo.



Medidas de una cometa mediana que se usa para un viento normal. Medidas en func cuartas? jemes y dedos.



Actividades en clases. Relación etnomatemática y matemática.



Grupo #5

Estudiante	Cuarta	Jeme	Dedo
1	20 cm	10 cm	1 cm
2	15 cm	10 cm	1 cm
3	20 cm	10 cm	1 cm
Promedio	18.33 cm	10 cm	1 cm

Elaboración artesanal de horno de carbón.



Algunas actividades en clases.



Algunos resultados. Relación entre etnomatemática y matemática.

$$72000 \overline{) 12000} \rightarrow \text{Esta operación se utilizó para el valor de un saco de carbón}$$

$$6000 \times 14 = 84.000 \rightarrow \text{Con esta operación cuenta de que el pedido de 14 sacos tiene un valor de 84.000 pesos.}$$

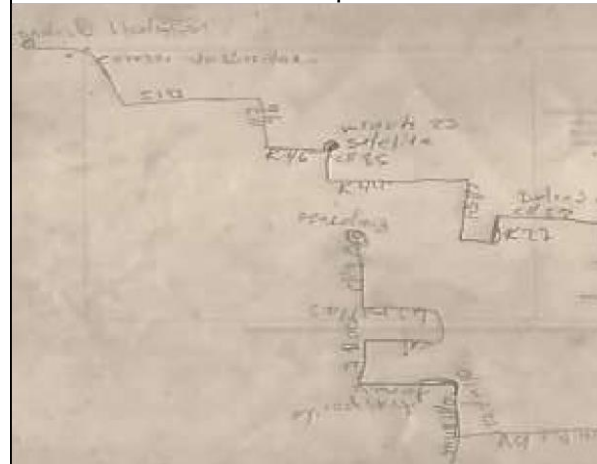
Calculo mental aritmético desde el conocimiento de algoritmos etnomatemáticos de Barranquilla

Representación de las nociones témporoespaciales de los conductores de buses y su potencial aporte a la educación matemática en séptimo grado

Venta popular. Empleo de algoritmos etnomatemáticos para dar el cambio. Actividades en clases



Representación de una ruta por parte de un conductor de bus de transporte urbano



Representación de un estudiante de su ruta escolar



Relación entre algoritmos etnomatemáticos y escolares.

	Algoritmos o procedimientos que circulan en el contexto sociocultural no escolar			
	Suma	Resta	Complemento	Multiplicación
Vendedores informales (VI)	1, 2, 3, 4	5, 6, 7, 8	9	10, 11
Tipo de comunidad académica	Estudiantes de sexto grado	Estudiantes de grado once	Estudiantes de bachillerato acelerado	Estudiantes universitarios (maestros en formación de matemáticas o estudiantes de ciencias matemáticas)
Algoritmos distintos a los empleados por los VI	12, 13	14, 15, 16, 17, 18	19, 20	

3. METODOLOGÍA

Este Taller tomó como punto de partida cuatro investigaciones que se realizaron con el mismo número de grupos de estudiantes de la Licenciatura en matemáticas, que se muestran en la Tabla 1. Nuestro objetivo es el desarrollo de una postura didáctica del Programa Etnomatemática. Es decir, de cómo problematizar los resultados de investigación etnomatemática en el aula de clases de matemáticas. En principio se expondrán los presupuestos teóricos de la postura didáctica, desarrollados al momento, luego se expondrán cuatro casos que se han basado en la enseñanza paralela y comparativa y por último se presentarán elementos para una discusión con los asistentes al Taller.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se hace necesario en seguir enfatizando en aspectos como la resignificación del currículo matemático lo que implica mayores discusiones en:

- Desarrollo del trabajo de campo y formas de recolección de la información
- Contenidos a enseñar
- Medios didácticos a emplear
- El Papel de los objetos resultados de la investigación etnomatemática
- Los cambios en la evaluación
- La toma de consciencia sobre las tensiones entre los modelos culturales y los modelos mentales personales en el aula de clases de matemáticas.

5. REFERENCIAS

- Aroca, A. (2015a). Aritméticas en una región del nororiente colombiano. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 1(2): 125-150.
- Aroca, A. (2015b). Diseños Prehispánicos, Movimientos y Transformaciones en el Círculo y Formación Inicial de Profesores. *Bolema*, 29(52), 528-548.
- Creswell, J. W. (1998). *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing among Five Traditions*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (1994). Introduction: entering the field of qualitative research», en N. K. Denzin e Y. S. Lincoln (eds.). *Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Flick, U. (2002). Qualitative research – State of the art. *Social Science Information*, 41(1), 5-24.
- Garrido, M. (2005). El espacio por aprender, el mismo que enseñar: las urgencias de la educación geográfica. *Cad. Cedes*, 25(66), 137-163. Disponible en <http://www.cedes.unicamp.br>

Martínez, O.J., Martínez, A.M.; González, A.A. & Oliveras, M.L. (2014). Una experiencia en etnomatemática sustentada en el diseño y construcción del instrumento musical cuatro. ACTAS 2014: VII Coloquio Internacional Enseñanza de las Matemáticas. Educación Matemática en contexto, pp. 537 – 546.

Morales, M. & Aroca, A. (2016). Patrones geométricos en las artesanías con alambre de Usiacuri y perspectivas de aplicación en educación matemática. Memorias Segundo Encuentro de Investigación en Educación Matemática, Universidad del Atlántico, Barranquilla, 20 y 21 de octubre. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/10502/1/Morales2016Patrones.pdf>

Mosquera, G., Rodríguez, C., Suárez, S. & Aroca, A. (2015). La pesca artesanal con cometas en bocas de cenizas y diseño situaciones didácticas. RECME: Revista Colombiana de Matemática Educativa. 1(1), 64-65.

Peña, P. (2014). Inclusión de conocimientos matemáticos locales en los de currículos de matemáticas en situaciones de interculturalidad. Revista Científica, 20. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/view/7698/9488>

Tuan, Y.F. (1983). *Espaço e lugar: a perspectiva da experiência*. São Paulo: DIFEL.

Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de Investigación Cualitativa*. España: Editorial Gedisa, S.A.