



Planes de estudio de Licenciaturas en Matemáticas y LEBEM¹ y etnomatemáticas en Colombia²

Armando Aroca **Araújo**

Doctorando en Educación con énfasis en Educación Matemática – Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Licenciatura en Matemáticas, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad del Atlántico Colombia

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co, aroca@etnomatematica.org

Hilbert **Blanco-Álvarez**

Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Nariño. Colombia

hilbla@yahoo.com, coordinador@etnomatematica.org

Resumen

Se presentan los resultados de una investigación que tenía como objetivos a). Reflexionar sobre la importancia de incluir la etnomatemática en los planes de estudio de los profesores en formación en matemáticas de Colombia y b). Establecer el estado actual de la inclusión de la etnomatemática en los Planes de Estudio. Se utilizó una metodología de análisis de contenido a los diferentes planes de estudio de diferentes universidades que ofrecen los programas de Licenciatura en Matemáticas (LM) y las Licenciaturas en Educación con énfasis en Educación Matemática (LEBEM) en Colombia. Finalmente, concluimos, por un lado, que el acercamiento a los pensamientos matemáticos desde la etnomatemática trae ventajas al mostrar las matemáticas como un producto cultural y hacerlas más cercanas a las prácticas culturales de las personas, por el otro, que la inclusión de la etnomatemática en los planes de estudio es incipiente.

Palabras clave: Etnomatemáticas, planes de estudio, licenciaturas, formación de maestros, Colombia.

¹ Licenciaturas en Educación Básica con énfasis en Educación Matemática

² Una versión más amplia de esta ponencia se presentó a la revista Educación Matemática de México.

El aporte de la etnomatemática a la formación de maestros de matemáticas

¿Por qué es importante incluir en el Plan de Estudio de las Licenciatura en Matemáticas (LM) y las Licenciaturas en Educación con énfasis en Educación Matemática (LEBEM) el curso de Etnomatemáticas? Respondamos esta pregunta con una propuesta alternativa, presentando otra manera de analizar el desarrollo de los pensamientos espacial y numérico, hemos escogido 2 de los 5 tipos de pensamiento que establece el Ministerio de Educación Nacional, MEN (2006). Consideramos que este enfoque no es tratado en la enseñanza tradicional de las matemáticas y en principio, al mostrar las matemáticas como un producto cultural sería éste uno de los más importantes aportes de la Etnomatemática.

El desarrollo del pensamiento espacial en contextos culturales

En Colombia, como reflejo de lo que sucede en el mundo, son pocas las investigaciones que se han hecho sobre el desarrollo del pensamiento espacial en el marco de los estudios culturales de las ideas matemáticas. Mariño (1993), trabajó con adultos de sectores populares para analizar sus concepciones espaciales a partir del dibujo. Esta es una investigación que serviría como punto de partida para profesores de matemáticas que le enseñan a adultos. En Aroca (2012) se presentaron las formas de orientación que desarrollaron los pescadores de Buenaventura, pacífico colombiano, cuando salen de pesca sea a *viento y marea* o en *pesca de mar adentro*, cuyos resultados pueden servir en los niveles de sexto a séptimo, pues uno de los estándares del pensamiento espacial, según el MEN (2006), es: *Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica*. También se podría incluir en los niveles de primero a tercero de primaria. En Aroca (2013) se describen algunas concepciones espaciales que tienen los pescadores de Buenaventura en torno a la interacción entre el sol, la tierra y la luna y los efectos que esto tiene ante la interpretación del movimiento de las estrellas, los vientos, las fases de la luna y el cambio de marea; esta investigación puede ser empleada en los niveles de cuarto y quinto de primaria, esto según el MEN (2006, p. 82): “*Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales*”. En general son dos investigaciones que también pueden servir de apoyo a profesores que enseñan matemáticas en zonas costeras. En Correa *et al* (2013) se hizo un análisis de las concepciones espaciales que desarrollan los niños, a partir del juego, sobre los conceptos de horizontalidad, perpendicularidad y oblicuidad, cuando estos juegos se desarrollan en barrios planos o de ladera de la ciudad de Cali. Esta investigación les puede servir a profesores que enseñan en municipios o ciudades cuya topografía es mixta o a profesores de primero a tercero de primaria, al existir dos estándares del MEN (2006) que soportarían esta inclusión.

En el panorama mundial, la Educación Matemática, la Antropología, la Lingüística y la Psicología han hecho significativos aportes para la comprensión del desarrollo del pensamiento espacial en niños y adultos en diversos contextos. En Bishop (1999) la actividad de *Localizar* es empleada por todas las culturas para codificar una región específica y poder así orientarse en ella. Para él, el entorno espacial juega un papel esencial en el desarrollo de las ideas matemáticas. Plantea que las sociedades han desarrollado métodos más o menos sofisticados para codificar su entorno espacial y esto depende de los lugares geográficos que habitan, por ejemplo, en los grupos que residen zonas altas no existe una manera fácil de describir la idea de horizontalidad, esto se corrobora también en Correa *et al* (2013). Citando a Pinxten *et al* (1983), Bishop (1999) plantea que hay tres niveles de espacio a saber: 1. *Espacio físico o espacio de objetos*, 2. *Espacio sociogeográfico* y 3. *Espacio cosmológico*. Como se podrá advertir los libros

de textos escolares tal vez se han enmarcado solo en el espacio físico o de objetos, al cual podríamos denominar *el espacio de entidades espaciales* al incluirse animales y personas. Esto es clave, porque en los textos escolares de matemáticas el espacio que se analiza es absolutamente estático como se plantea en Ruiz *et al* (2013). Cuatro investigaciones más que cita Bishop son Harris (1984) quien muestra las *relaciones íntimas* entre las estaciones, las direcciones, la temperatura y el sol; Lewis (1972) hizo un *estudio detallado de los métodos de localización empleado por los navegantes polinesios en sus largos viajes por mar*; Lewis (1976) analizó la capacidad de grupos culturales para encontrar la ruta y orientarse; y Littlejohn (1963) presentó *los ricos significados empleados por el pueblo temne de Sierra Leona* para orientarse. De Levinson (2003) se puede concluir que nos orientamos espacialmente en un contexto específico según nuestra lengua, algo que también soporta Tenbrink (2011) y Barton (2008), un ejemplo muy sencillo y a la vez complejo de entender, es que los indígenas arhuacos de la Sierra Nevada de Santa Marta de Colombia emplean la palabra *allí*, para indicar cualquier destino, sea que esté lejos o cerca. Barton centra su atención en dos temas espaciales: *definir la posición y encontrar el camino*. Para ello sustenta que podemos destacar que en el lenguaje cotidiano concebimos cada una de las características para que un ser humano se pueda ubicar en el espacio, estas son: *dirección, distancia y puntos de referencias*³. En Barton, encontramos algo extraordinario, que parte incluso del mismo significado de la palabra Trigonometría que se establece a continuación. “La palabra “trigonometría” significa “midiendo usando un triángulo” y se basa en tres puntos (dos puntos de referencia conocidos y el lugar de interés) que hacen un triángulo. Egipcios en el valle del Nilo y los babilonios en el valle de Mesopotamia utilizaron triángulos para inspeccionar la tierra hace tres o cuatro mil años”. (Ibid: 21). *Traducción libre*. Nuestra cultura o mejor, nuestra forma de pensar, en términos cosmológicos, que sería nuestra forma de ordenar el mundo, al parecer solo emplea el sistema coordenado cartesiano, es decir, un sistema coordenado con un solo “origen”.

Son estos pues algunos referentes para que el profesor de matemática conciba de una manera más amplia el desarrollo del pensamiento espacial.

Una mirada cultural e histórica al desarrollo del pensamiento numérico

El aporte de la Etnomatemática a la formación de maestros de matemáticas en relación al pensamiento numérico lo ilustraremos por medio de los resultados de la investigación de Blanco-Álvarez (2009) acerca del proceso de constitución de los sistemas de numeración al interior de comunidades tradicionales como los Tule en Suramérica, los Mayas en Centroamérica, los Yoruba en África, e Incas en Suramérica, que alejadas geográfica y culturalmente de la tradición de pensamiento axiomático, desarrollaron la idea de número y fue posible que emergiera cierta estructura de orden y un concepto de operaciones entre los elementos del dominio numérico, hasta que finalmente se decantó un sistema de numeración permeado necesariamente por un mundo de creencias y en estrecha relación con los fenómenos naturales.

Aquí solo se presentará el análisis realizado al método constructivo de los números naturales, para ver el proceso completo hasta la constitución de los sistemas de numeración.

³ En Aroca (2012) se hizo un análisis de los Referentes naturales y Referentes artificiales para la orientación que usan los pescadores de Buenaventura, coincidiendo esto con los puntos de referencia.

En primer lugar, esta investigación señala que en la construcción del número natural es posible reconocer, al menos, tres momentos lógicos o niveles de razonamiento complejo distintos (Panza, 2007):

1. La capacidad cognitiva de reconocer y clasificar los objetos concretos o abstractos en colecciones
2. La capacidad de comparar dos colecciones de objetos concretos o abstractos
3. La capacidad de reconocer colecciones Universales

El primero tiene que ver con la capacidad cognitiva de reconocer y clasificar los objetos concretos o abstractos (dioses, días y noches, etc.) en colecciones. El hombre en esta etapa es capaz de identificar y clasificar o agrupar objetos abstractos de su cosmovisión o concretos de su entorno, tomando parámetros característicos de los objetos: el color, el tamaño, la forma, el uso, el peso, etc. Pero, aún, no tiene conciencia de que una actividad agrupación de cuatro hombres, cuatro caballos, cuatro canoas, cuatro cocos presentan una característica común que es precisamente la de ser cuatro. El segundo nivel, de mayor complejidad cognitiva es la capacidad de comparar dos colecciones de objetos concretos o abstractos. Imagínese un hombre prehistórico que sabe reconocer y agrupar sus ovejas. Éste, por medio de la sensación numérica, al tener los animales encerrados en un corral no puede darse cuenta si le faltan o no. Él necesita saber si todas las ovejas que salieron en la mañana regresaron en la tarde. Para esto se apoya en la operación lógica de conteo alterno que consiste en tomar dos colecciones C_a y C_b de objetos. Se toma un objeto de C_a y se elimina, luego, toma un objeto de C_b y se elimina. Enseguida se elimina otro objeto de C_a y un objeto de C_b . Se continúa de esta forma hasta agotar los objetos de una colección u otra. Panza (2007). En últimas, lo que en el fondo se quiere decir es que al examinar el razonamiento de comparación de conjuntos finitos a través de la operación de conteo alterno, es encontrar las razones de ser del pensamiento de la biyección en prácticas pre-aritméticas antiquísimas.

Para esto, el hombre no sólo se ha valido de piedrecillas, sino también de otros objetos de su entorno, así como palillos, marcas sobre hueso, diferentes partes del cuerpo: los indígenas de las islas Murria relacionan un cierto número de partes del cuerpo, considerados en un orden convenido de avance; por medio de esta técnica, ellos están en capacidad de alcanzar una serie numérica hasta 29.

Muchos maestros de la educación básica primaria llaman la atención a los estudiantes cuando ellos utilizan los dedos de sus manos para realizar conteos u operaciones porque piensan, que de este modo los estudiantes confunden el número con los dedos y no abstraen la idea de número; pero no se dan cuenta que en la mentalidad prelógica del hombre o del niño empiezan a surgir conceptos constitutivos de un pensamiento pre-aritmético: v. gr., los ordinales como parte de una colección, la operación de conteo alterno como prefiguración de la función 1-1.

En cuanto al tercer nivel de abstracción. Se reconocen colecciones Universales o una relación de equivalencia que se establece sobre un dominio previo, permite obtener un objeto o entidad nueva en un nivel de existencia superior. Este objeto es la forma de la cual participan objetos del dominio anterior que pertenecen a la misma clase de equivalencia, y comúnmente se le designa como representante de la clase, que finalmente serán los números naturales: representantes de clases de equivalencia de colecciones.

Planteados a groso modo, la importancia de ver desde otra perspectiva el desarrollo de los pensamientos espacial y numérico, pasaremos ahora a analizar el estado del arte de las LM y las LEBEM en cuanto a la incorporación de la etnomatemática. Se debe tener presente que según el MEN (2006), el currículo colombiano se basa en el desarrollo de cinco tipos de pensamientos matemáticos diferentes y complementarios: numérico, espacial, métrico, variacional y aleatorio. En consecuencia, las LM y LEBEM giran en torno a ellos.

La etnomatemática en las LM y las LEBEM

La distribución y diversidad cultural

El territorio colombiano está dividido en 32 departamentos, de estos, 19⁴ departamentos ofertan la carrera de LM, es decir, el 41% de los departamentos del país no oferta las LM⁵. Esta falta de cobertura se puede visualizar en la Figura 1a. De las 29 licenciaturas que se ofrecen en el país, 15 tienen el nombre de LM, 8 se denominan LM y *Física*, 4 LM e *Informática* o su equivalente como *Computación* o *Tecnología de la Información* y una LM y *Estadística*. La importancia de esta información radica en los énfasis y su implicación en la “distribución” de cursos en los planes de estudio, aquí entra a mediar en las reuniones de área el criterio de cuáles cursos son los importantes para el Plan de Estudio y los énfasis tienen implicaciones en ello. En cuanto a las LEBEM, en total hay 16, de estas, 14 tienen la misma denominación, una con *énfasis en Matemática e Informática* y otra con *énfasis en Matemáticas, Humanidades y Lengua Castellana*. Las LEBEM están solo en 7 de los 32 departamentos, es decir, el 79% de los departamentos no tienen cobertura de esta licenciatura, la visualización de esto se puede ver en la Figura 1b.

⁴ Información consultada del SNIES, Sistema Nacional de Información de la Educación Superior de Colombia.

⁵ La fuente de este análisis es el SNIES, consultado el 10 de abril de 2014 en: <http://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa/buscar.jsp?control=0.09414372504959867>

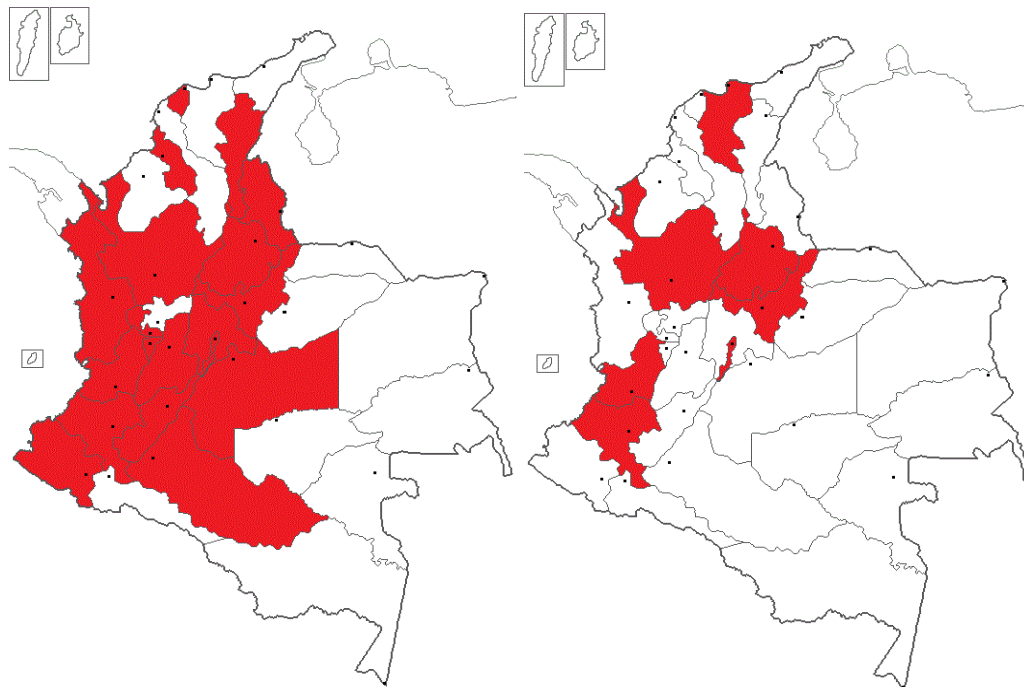


Figura 1. 1a. Distribución de las LM en Colombia. 1b⁶. Distribución de las LEBEM en Colombia.

Visualizar esta distribución es de sumo interés, pues nos permite ver con mayor claridad la correspondencia del programa con el contexto departamental donde se ofertan. En dos sentidos, la necesidad de formar licenciados en matemáticas o en educación básica con énfasis en matemáticas y de responder a la inclusión de otras formas de pensar, comunicar y hacer matemáticas de las personas ante la gran diversidad cultural⁷ que tiene Colombia, integrada por mestizos, comunidades afro descendientes, 87 comunidades indígenas y comunidad Rom (gitanos). Esta diversidad ha implicado investigaciones sobre el desarrollo de ideas matemáticas

⁶ Pudimos notar que en tres universidades no aparece ofertada la Licenciatura en Matemáticas, a pesar de que en el SNIES aparece activa.

⁷ En esta diversidad cultural, encontramos etnomatemáticas rurales y etnomatemáticas urbanas. Algunas características, similitudes o diferencias entre las etnomatemáticas rurales y las etnomatemáticas urbanas son las siguientes: Las etnomatemáticas rurales tienen más sentido en la relación con el mar, la selva, las montañas y la tierra; sus cambios, apariciones o desapariciones son menos variables que las urbanas aunque también los desarrollos tecnológicos las transforman; su gran riqueza radica en la diversidad de lenguajes que las comunican, en particular las indígenas, algunos de ellos desconocidos y otros muy pocos estudiados. Lo común a los dos tipos de etnomatemáticas es que se reproducen o se aprenden por medio de la tradición oral, expresiones gestuales, representaciones gráficas o de manera experimental, esencialmente por medio de la observación. Solo las diferencia, en algunos casos, el empleo de la escritura y ambas por lo general están relacionadas con procesos comerciales. Las etnomatemáticas urbanas al parecer son más dinámicas debido a la directa influencia de los desarrollos tecnológicos, científicos, sociales o políticos de las ciudades o municipios; En algunas ciudades o municipios el idioma o lenguaje tiende a ser uno solo, pero en otros, y sobre todo en ciudades, su mezcla le confiere una complejidad mayor. Por ejemplo, en el municipio de Maicao, en el departamento de la Guajira, Colombia, interactúan o se desarrollan diversos idiomas o lenguajes: el castellano como predominante, el wayúu y el turco.

en contextos culturales diferentes, puede verse varios análisis en Blanco-Álvarez (2006) y Aroca (2013), de donde se puede concluir que varias comunidades se han alimentado de su saber para enriquecer los contenidos de los cursos de matemáticas. Para varias comunidades, en especial indígenas, las matemáticas no tienen sentido si no están conectadas con su realidad. Sin embargo, la correspondencia de los Planes de Estudio que forman profesores en dichas regiones no es similar.

Según el SNIES, entre 1998 al 2013, las LM del país renovaron sus registros calificados, excepto una. Las LEBEM, lo hicieron entre el periodo 1998 al 2008. Estos datos son importantes, porque el proceso que conlleva al otorgamiento del Registro Calificado, significa que los profesores, estudiantes y administrativos pasaron por una autoevaluación, lo que significa que tienen la oportunidad de actualizar sus planes de estudios al son de las nuevas tendencias o discusiones a nivel internacional y según las necesidades locales. Hace más de 30 años que la *etnomatemática*, como programa de investigación, se dio a conocer en el mundo por medio de Ubiratan D'Ambrosio, posteriormente como programa de formación, y el impacto que esto ha tenido a nivel mundial es significativo. Junto a él, otros investigadores como Paulus Gerdes, que podríamos considerar *otro padre de la etnomatemática*, Alan Bishop, Marcia Ascher, Bill Barton, han generado un impacto significativo en la creación de grupos de investigación, congresos internacionales, nacionales, regionales y locales; revistas, líneas de investigación, políticas educativas estatales, transformación de currículos, planes de estudios universitarios incluyentes, creación de semilleros de investigación, trabajos de pregrado, trabajos de investigación de maestría y tesis doctorales, etc.

Los Proyectos Educativos del Programa (PEP) y Planes de estudio

Puesto que el PEP es un documento interno de cada licenciatura, se guarda cierto celo para compartirlo con investigadores. Solo pudimos conseguir 6 PEP y una estructura curricular, sin embargo obtuvimos 17 Planes de Estudios de los posibles 19. Consideramos que con esta información podemos hacer un análisis que conllevará a plantear los puentes rotos entre el desarrollo de la etnomatemática y los Planes de Estudio de las LM y las LEBEM. En las licenciaturas que aparecen en la Tabla 2, y que pudimos encontrar sus Planes de Estudio en sus páginas web, identificamos posibles cursos y cursos donde se abordaría el tema de la etnomatemática.

Tabla 1

LM y LEBEM en Colombia y posibles cursos⁸ que incluyen la etnomatemática.

Universidad	Posibles cursos y cursos donde está incluida la etnomatemática y líneas de investigación
	Licenciatura en matemáticas- LM
Universidad de Nariño	Tiene la línea de investigación en Etnomatemática y además los cursos de Educación matemática y cultura I, Educación Matemática y cultura II
Universidad del Sucre	Sociología de la educación
Universidad del Cauca	Matemáticas y experiencia I y II, Matemáticas y realidad.
Universidad Católica de Oriente	Educación y Cultura
Universidad Tecnológica de Pereira	Sociología Educativa
Universidad Tecnológica del Chocó	Sociología Educativa Etnoeducación
Universidad del Valle	Matemáticas y experiencia Conocimiento y cultura
Universidad Pedagógica Nacional	Educación, cultura y sociedad
Universidad de la Amazonia	Tiene la línea de investigación en Etnomatemática
Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD	Matemáticas y cultura Antropología Sociología
Universidad de los Llanos	Sociedad, cultura y educación
	Licenciatura en Educación Básica énfasis matemáticas - LEBEM
Universidad Distrital Francisco de Paula Santander	Sociedad y escuela Educación, cultura y política
Universidad del Valle	Aspectos socioculturales de la educación matemática Conocimiento y cultura
Universidad Santiago de Cali	Atención a la diversidad y Multiculturalidad
Universidad Santo Tomás	Antropología Entornos de enseñanza/aprendizaje Tendencias de investigación en matemáticas Realidades socioculturales del niño y el adolescente

Lo particular, es que en las 19 Universidades que ofertan LM y LEBEM se han desarrollado trabajos de grado en etnomatemáticas, esto se puede verificar por tres fuentes, una, las memorias de los Encuentros Colombianos de Matemáticas Educativas que ya va por su versión 15, dos, consultando los trabajos de grado en sus páginas web institucionales y tres, comunicación directa con algunos profesores de las licenciaturas.

De los PEP que hemos obtenido, queremos hacer el análisis de la LM de la Universidad de Nariño. Pues este PEP reviste importancia para la unidad de análisis de este artículo.

El PEP de la Universidad de Nariño y algunas reflexiones

⁸ En varios de estos cursos hay plena certeza que la etnomatemática es el objeto de estudio. Vía correo electrónico varios coordinadores de Licenciaturas pudieron corroborar esta hipótesis. En otros casos, ha habido Electivas que han incluido la palabra etnomatemática, como el Seminario de Formación en Matemáticas que fue ofrecido en la Universidad del Valle.

Hemos tomado como referencia al PEP de la Universidad de Nariño para mostrar un proceso integral de la incorporación de la etnomatemática en la LM. Hay entonces varios apartados que queremos mostrar de este PEP, entre ellos el campo de formación en educación matemática, los núcleos de área, la definición de etnomatemática, las líneas de investigación, el Plan de Estudios, la revista electrónica y otros aspectos.

En esta LM se entiende la Educación Matemática *como un campo de investigación científica, interdisciplinario...* (p. 68) y se privilegia la articulación de disciplinas *como la Historia y la Epistemología, la Psicología Cognitiva, la Didáctica, la Antropología, la Sociología y las Tecnologías de la Información y la Comunicación*, (p. 68). Esto conlleva a plantear sus objetivos, y el primero es *Reconocer y desarrollar la Educación Matemática como un campo de formación interdisciplinario*, (p. 68). De esta forma se establecen los núcleos de la Educación Matemática y uno ellos, de los cinco, es la Etnomatemática, (p. 68). Lo que conlleva a establecer en el PEP una definición de Etnomatemática que se muestra a continuación.

“La etnomatemática es entendida como un nuevo campo de investigación interesado en indagar sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contextos escolares y extraescolares insertos en grupos multiculturales. Actualmente, la Etnomatemática tiene fuertes relaciones con la antropología cultural, la sociología, donde estudia los problemas de género y de influencias sociales en la clase de matemáticas, el currículo en donde se intenta permear los programas académicos con los resultados de las investigaciones realizadas en diversas culturas, así como con la historia de las matemáticas, la filosofía y la política de la Educación Matemática”, (p. 85).

Lo anterior conlleva a que este componente teórico del PEP, se sintetice en dos cursos en el Plan de Estudios, estos cursos son Educación Matemática y Cultura I, y Educación Matemática y Cultura II, (p. 85). En el Plan de Estudios, uno de los 11 Campos de Formación es la es la Etnomatemática, (p. 106). Esta misma se establece como línea de investigación, (p. 115) y el objetivo trazado en esta línea de investigación es *investigar los factores sociales y culturales que influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contextos escolares y extraescolares en zonas rurales o urbanas*, (p. 119). De esta línea de investigación se han derivado varios trabajos de grado, varios artículos de investigación o reflexión teórica y filosófica y la formación doctoral de un profesor en la Universidad de Autónoma de Barcelona y la Universidad de Granada, España.

Pero tal vez el logro más importante de la LM de la Universidad de Nariño, es que tiene adscrita la *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: perspectivas socioculturales de la educación matemática (RLE)*, ISSN: 2011-5474. Esta revista en la actualidad está indexada por más de 15 bases de datos o indexadores a nivel internacional. La RLE se constituye en la única revista a nivel mundial, especializada en Etnomatemática. Hoy la RLE cuenta con 15 números publicados y más de 50 artículos científicos o de reflexión teórica o filosófica y varios de ellos de origen colombiano. La RLE ha sido promocionada por la misma Sociedad Colombiana de Matemáticas en su revista *Lecturas Matemáticas*, ver la sección de Noticias en el volumen 29 del 2008.

En síntesis, podemos analizar que el PEP de la Universidad de Nariño, junto al de otras universidades del país, presenta una articulación entre sus líneas de investigación, su misión, el perfil profesional y el plan de estudio, en torno a la formación e investigación en etnomatemática. De los PEP o las estructuras académicas que hemos analizado, hemos podido

concluir que en la mayoría de ellos existe todo un andamiaje sobre la importancia sea de la Etnomatemática o de la importancia del desarrollo de las matemática en diversos contextos culturales, su inclusión en el currículo y respeto, pero que no se refleja directamente en los Planes de Estudio como unidad de análisis sino como especie de complemento de teorías o herramienta. Esto conlleva a analizar más aun lo que hemos denominado *los puentes rotos* y que a continuación presentamos dicho análisis.

A manera de conclusión. Los puentes rotos: de un lado los Planes de Estudio y del otro el desarrollo de la etnomatemática

Al tener como opción de investigación el campo de la etnomatemática ha habido en Colombia una proliferación de trabajos de grado para obtener el título en LM o LEBEM, incluso en maestrías y tesis doctorales que se desarrollan o han sido finalizadas. En algunos PEP, la inclusión explícita de líneas de investigación en etnomatemática y la definición del perfil profesional de sus egresados da entrever que será un profesional incluyente y respetuoso de las formas de pensar de sus estudiantes. Esto implica que los egresados de dichas licenciaturas deben respetar e incluir las formas de pensar, hacer y comunicar matemáticas de los estudiantes sin imponerles como la única opción posible la matemática de los textos escolares.

En los CvLac y GrupLac de Colciencias los investigadores registran las líneas de investigación activas y no activas y hemos podido constatar que son varios los investigadores que incluyen la etnomatemática como línea activa de investigación. De hecho se registran productos de nuevo conocimiento y productos de apropiación social del conocimiento en etnomatemáticas, lo que implica hasta la financiación económica por parte de las Universidades. La inclusión de la etnomatemática como temática central o paralela en congresos de educación matemática, es otro fenómeno que se viene presentando en Colombia desde hace varios años como ya se mencionó. Por ejemplo, el 14 Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, ECME 14, centró su temática en este campo y contó con la presencia de Paulus Gerdes, Nuria Planas y Luis Radford, y con la participación vía skype de Ubiratan D'Ambrosio, Gelsa Knijnik y Paola Valero, además se presentaron diversos talleres, ponencias, poster, comunicaciones breves que evidencian un sin número de investigaciones que se adelantan en el país.

De otro lado, hace diez años, como lo testifican Obando *et al.* (2012), se creó en Colombia la *Red Latinoamericana de Etnomatemática* que hoy cuenta con más 700 miembros en todo los seis continentes y alrededor del 30% son colombianos y la página web ha recibido casi 50.000 visitas. Entonces al analizar en un principio la importancia de la etnomatemática desde el análisis de los aportes en los pensamientos espacial y numérico, de examinar la distribución de las LM y LEBEM en Colombia, el andamiaje que soporta la inclusión de otros pensamientos matemáticos o la teorización existente sobre la importancia de los contextos culturales para el desarrollo del pensamiento matemático sea en la estructura curricular o los PEP, más todo el desarrollo de productos de nuevo conocimiento o apropiación social del conocimiento que se dan en congresos nacionales o regionales, nos preguntamos *¿por qué la etnomatemática no se incluye en los Planes de Estudio?* Vamos a analizar varias posibles respuestas, pero consideramos que la respuesta apunta a consideraciones de carácter administrativo, ideológico e histórico, lo que genera tensiones en torno a lo que significa la etnomatemática.

Una de las primeras respuestas que hemos encontrado es que **no hay recurso humano**, que apenas están en proceso de formación o que la etnomatemática es muy reciente. Pero consideramos que este argumento es contradictorio con la producción de trabajos de grado en las

LM y LEBEM que pudimos analizar en Colombia. Si es posible que estos trabajos de grado se presenten como Comunicaciones Breves en congresos, que debe pasar por un proceso de evaluación de pares ciegos, esto implica que hay una formación docente, un recurso humano, capaz de asumir el curso o cursos que tengan como objeto de estudio la etnomatemática.

La matematización del currículo, que fue analizada por Obando *et al.* (2002). En Colombia las LM fueron gestionadas por matemáticos e ingenieros, esto ha implicado la tendencia de matematizar el currículo, es decir, hay tendencia histórica de darle una formación fuerte en matemáticas a los Licenciados en Matemáticas, y no tanto a los estudiantes de las LEBEM, donde al parecer el currículo es menos matematizado. La mirada “sospechosa” que tiene un sector importante de matemáticos hacia las etnomatemáticas, como programa de formación e investigación, ha implicado un tipo de resistencia de la inclusión en los Planes de Estudio, sobre todo de las LM.

Otra consideración es pensar que aquellos Planes de Estudio que han incluido como Línea de investigación la Etnomatemática y su respectiva incorporación en el Plan de Estudios, se debe a las **presiones sociales del entorno**, es decir, el contexto donde está la Universidad tiene una diversidad cultural muy marcada por la presencia de comunidades indígenas. Pensar esto, sería el reflejo de la forma errónea de cómo se concibe el programa de investigación y formación en etnomatemática. La etnomatemática no es solo el análisis del desarrollo de las ideas matemáticas en pueblos indígenas. Para una comprensión de la etnomatemática como programa de investigación y formación, su objeto de estudio y en su fundamentación teórica se pueden ver diversos trabajos de Ubiratan D’Ambrosio y Paulus Gerdes y para analizar lo que ha acontecido en Colombia se puede consultar a Blanco-Álvarez (2006), Aroca (2013) y Blanco-Álvarez, Higuíta y Oliveras (2014)

La tensión administrativa se ve reflejada en que la inclusión de la Etnomatemática puede implicar también un tema de desplazamiento laboral, es decir, el espacio que ocupan algunos cursos en los Planes de Estudio, que merecen ser suprimidos o modificados, son defendidos desde hace años por intereses laborales o comodidad académica. En este apartado queremos dejar esta reflexión, más profunda, a cada LM o LEBEM del país. Lo único que podemos aportar en dicha reflexión, es que el interés superior es la actualización de los currículos matemáticos, y ello está por encima de intereses personales.

Hoy podemos afirmar que **el ingreso de la etnomatemática en los Planes de Estudio está en su estado embrionario**, pero creciente, en las LM y LEBEM de Colombia, particularmente lo hace desde afuera hacia adentro, viendo en el extremo de lo que consideramos *afuera* los congresos o publicaciones internacionales y viendo el *adentro*, como el Plan de Estudios. Hoy día, en Colombia proliferan diversos investigadores en etnomatemática lo que ha permitido que el país también gane espacios en otros escenarios que antes no ocupaba. Consideramos que el avance de la etnomatemática es alentador y la tensión mayor termina siendo reflejada en su inclusión en el Plan de Estudio. Hoy la etnomatemática ha ganado espacios en la formación de maestros que hace ocho años no tenía. Invitamos a los claustros de profesores, estudiantes y directivos de las LM y LEBEM del país y América latina en general, que en próximos procesos de autoevaluación con miras a los Registros Calificados o su equivalente, se atrevan a dar el salto definitivo a incluir la etnomatemática en el Plan de Estudio y los PEP, o sus equivalente, como programa de formación e investigación.

Referencias y bibliografía

- Aroca, A. (2012). Las formas de orientación espacial de los pescadores de Buenaventura, Colombia. *Revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica*, 15(2), 457-465.
- Aroca, A. (2013). Algunas concepciones espaciales de los pescadores de Buenaventura, Pacífico Colombiano. *Amauta*, 11(21), 47-61.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Ed. Paidós Ibérica S.A.
- Blanco-Álvarez, H. (2006). La etnomatemática en Colombia. Un programa en construcción. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 19(26), 49-75.
- Blanco-Álvarez, H., Higuaita, C. y Oliveras, M.L. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 240-265.
- Correa, L., Medina, N. y 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.
- Harris, P. (1984). *Teaching about Time in Tribal Aboriginal Communities, Mathematics in Aboriginal*. Australia: Department of Education.
- Levinson, S. (2003). *Space in Language and cognition. Explorations in Cognitive Diversity*. New York: Cambridge University Press.
- Lewis, D. (1972). *We the navigators*. Hawaii: University Press.
- Lewis, D. (1976). Observations on Route-finding and Spatial Orientation Among the Aboriginal Peoples of the Western Desert Region of Central Australia. *Oceania*, 46, 249-282.
- MEN, Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemática, Ciencia y Ciudadanía*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Panza, M. (2007). *Nombres: éléments de mathématiques pour philosophes*. Paris : ENS Editions.
- Pinxten, R. van Dooren, I. y Harvey, F. (1983). *The Anthropology of Space*. Pennsylvania: University Pennsylvania Press.
- Ruiz, L., García, F.J. y Lendínez, E.M. (2013). La actividad de modelización en el ámbito de las relaciones espaciales en la Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(1), 95-119.
- Sistema Nacional de Información de la Educación superior, SNIES. Ministerio de educación Nacional de Colombia. Consultado el 20 de febrero de 2014 en:
<http://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa/buscar.jsp?control=0.0941437250495986>
- Tenbrink, T. (2011). Reference frames of space and time in language. *Journal of Pragmatics*, 43, 704–722.