

La integración de la etnomatemática en la etnoeducación

Hilbert Blanco Álvarez. hilbla@yahoo.com
Coordinador del Área de Educación Matemática
Departamento de Matemáticas y Estadística
Universidad de Nariño

Resumen

Este trabajo trata la problemática de la falta de investigaciones sobre el pensamiento matemático en las comunidades indígenas y afrodescendientes, y la falta de formación en etnomatemática de los maestros que laboran al interior de ellas. Problemática que se aborda en cuatro puntos: 1. Se presenta la etnomatemática como un campo de investigación y su estrecha relación con la etnoeducación. 2. Se presenta la relación de los objetivos de las políticas curriculares en matemáticas con la etnomatemática, y finalmente en el 3. Se discute sobre qué cambia en la estructura didáctica al trabajar el currículo de matemáticas desde la etnomatemática.

La problemática

En las dos últimas décadas surgió en el país la etnoeducación como una solución educativa para las comunidades indígenas y afrocolombianas, donde uno de los objetivos era el desarrollar experiencias educativas propias para defender y fortalecer sus culturas. (Ministerio de Educación Nacional, 1996). Con este propósito se realizaron ingentes esfuerzos por rescatar la lengua, la medicina tradicional, el territorio y la autonomía. Pero, en relación con el pensamiento matemático autóctono y ancestral de las comunidades poco se ha realizado. Esto puede atribuirse al menos a dos cosas:

La falta de investigaciones que buscan sistematizar el conocimiento matemático indígena o afrodescendiente, que es transmitido generalmente de forma oral de generación en generación. Así como, la falta de material pedagógico que contribuya a la recuperación y conservación de dicho conocimiento matemático local. (Blanco, 2006)

La falta de formación en etnomatemática de los maestros etnoeducadores y los licenciados en matemáticas. De aquí surgen preguntas como: ¿Quién se encarga de la formación etnomatemática de los maestros etnoeducadores o de los licenciados en matemáticas?; ¿Nuestras licenciaturas en matemáticas o en etnoeducación con énfasis en matemáticas responden a la multiculturalidad que se presenta en las aulas de clase?; ¿Al ingresar la etnomatemática al currículo escolar, cambia algo?; ¿Quién debe estar a cargo de la elaboración de textos escolares en las comunidades indígenas o afrocolombianas?

En adelante se presenta cómo la etnomatemática aporta elementos valiosos a la formación de licenciados en matemáticas o en etnoeducación, que propendan por la recuperación del patrimonio matemático ancestral, que en la mayoría de los casos ha perdido vigencia y en muchas ocasiones ha sido desplazado, olvidado y reemplazado por el conocimiento matemático occidental. Así mismo, que sirva de punto de partida para la enseñanza de las matemáticas escolares, tomando en cuenta y valorando el conocimiento extraescolar de los estudiantes y de la comunidad en general.

La etnomatemática y la etnoeducación

El profesor de matemáticas e investigador en etnomatemática Ubiratan D'Ambrosio (1997, pág. 16) define la etnomatemática como "la matemática que se practica entre grupos culturales identificables,



A S O C O L M E

ASOCIACION COLOMBIANA DE MATEMATICA EDUCATIVA

tales como sociedades de tribus nacionales, grupos laborales, niños de cierto rango de edades, clases profesionales, entre otros". En esta definición se deja entre ver una fuerte relación con la **Antropología Cultural**, pero en la actualidad, la etnomatemática ha desbordado esta relación y se han generado fuertes conexiones con la **Sociología**, donde estudia las influencias sociales en el ambiente de la clase de matemáticas, el problema de género, de racismo en las matemáticas, la democratización del conocimiento matemático, las implicaciones políticas de la educación matemática, entre otros temas. En el concierto nacional se están desarrollando, cada vez más, investigaciones sobre esto en la Universidad de Nariño, la Universidad del Valle, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad del Cauca, la Universidad de la Amazonía, entre otras. Por otro lado, en el ámbito internacional el profesor Paulus Gerdes (1996) trabaja en la reivindicación del pensamiento matemático de la mujer afrodescendiente en Mozambique (África); el profesor Ole Skovsmose (1999) en Dinamarca, investiga sobre la manera de formar ciudadanos críticos y competentes para la sociedad; y el profesor Alan Bishop (2000) en Australia se interesa por la democratización de las matemáticas, una Educación matemática para todos los ciudadanos, por mencionar algunos investigadores reconocidos por sus trabajos en Etnomatemática o Educación Matemática.

De otro lado, la etnomatemática tiene fuertes vínculos con el **Currículo**, donde intenta permear los programas de estudio de las licenciaturas de matemáticas, los currículos de la educación básica y media y de etnoeducación con los resultados de las investigaciones realizadas en diversas culturas. Es aquí donde la etnoeducación, entendida como: la educación "que se ofrece a grupos o comunidades que integran la nacionalidad y que poseen una cultura, una lengua, unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos. Esta educación debe estar ligada al ambiente, al proceso productivo, al proceso social y cultural, con el debido respeto de sus creencias y tradiciones" (Ministerio de Educación Nacional, 2004, pág. 7), puede sacar mayor provecho enriqueciendo su mirada sobre los saberes matemáticos ancestrales autóctonos de las comunidades, donde dichos saberes hacen parte del patrimonio matemático Colombiano y de América Latina.

Por lo tanto, se propone a las comunidades indígenas y afrocolombianas, trabajar no solo en el rescate de la lengua, de la música, las danzas, la medicina tradicional, sino que también se intente recuperar los saberes matemáticos autóctonos que en muchos casos se han perdido o se encuentran inmersos en la práctica cotidiana, en los ritos, en la agricultura, en las mochilas, etc. Dos ejemplos de este tipo de investigaciones lo constituyen el trabajo de grado de Aldo Parra (2004), *Acercamiento a la Etnomatemática*, donde se indaga sobre las prácticas matemáticas de contar, medir, diseñar y explicar en la comunidad indígena Ticuna del Amazonas Colombiano. Parra presenta una experiencia de acompañamiento a maestros de matemáticas para la creación de un plan de área de matemáticas orientado por la normatividad de la Etnoeducación (Ministerio de Educación Nacional, 2004); y el trabajo de investigación de maestría de Armando Aroca (2007), titulado: Una propuesta de enseñanza de geometría desde una perspectiva cultural. Comunidad indígena Ika. Sierra Nevada de Santa Marta. Aroca, en la primera parte realiza un análisis del pensamiento geométrico de los indígenas Ika, que es representado en las mochilas por medio de figuras planas tradicionales que tejen las indígenas arhuacas. En la segunda parte, propone un texto escolar de geometría que pretende aportar elementos para el mejoramiento del proceso de Etnoeducación en la Sierra Nevada de Santa Marta.

Por último, la Historia de las matemáticas, también juega un papel importante en la relación con la etnomatemática, en tanto que se recuperan historias de matemáticas que la historia oficialista niega, etnohistorias de grupos culturales que, al igual que los griegos, fueron capaces de desarrollar pensamiento matemático. Un ejemplo de esto es el trabajo de investigación de maestría de Hilbert Blanco (2008), quien intenta indagar por los momentos lógicos de pensamiento numérico, separados de la forma. Intentando dar una respuesta plausible a la pregunta: ¿Cómo se constituye un sistema de numeración en objeto matemático en una civilización no-occidental?. Mostrando de qué manera la noción de orden mantiene fuertes lazos con los fenómenos naturales, fenómenos que dependen del

tiempo, para posteriormente abstraer dicha noción. Así mismo, Blanco analiza, el método inductivo para la creación de la serie infinita de los números naturales.

En conclusión, la Etnomatemática se interesa en estudiar los factores sociales y culturales que afectan la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en contextos escolares y extraescolares en diversos ambientes sociales, económicos, políticos y multiculturales.

La Etnomatemática y su relación con los referentes teóricos que se proponen en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas

Al momento de realizar cambios curriculares en el área de matemáticas en las instituciones de educación básica o media e instituciones etnoeducadoras, se deben tener en cuenta los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), los cuales se relacionan de forma clara con la etnomatemática, como se presenta en adelante:

Los Lineamientos como los Estándares invitan, en primer lugar, a tener “una nueva visión de las matemáticas como actividad humana, resultado de la actividad de grupos culturales concretos (ubicados en una sociedad y en un periodo de tiempo determinado) y, por tanto, como una disciplina en desarrollo, provisoria, contingente y en constante cambio”. (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 48)

De igual manera Blanco (2008b, pág. 4) señala que para la etnomatemática “...las matemáticas se consideran como un constructo social y humano, que responde a las necesidades particulares de una sociedad en espacios y tiempos diferentes. Es comúnmente aceptado que una comunidad desarrolla prácticas y reglas matemáticas con su propia lógica para entender, lidiar y manejar la naturaleza. Es decir, la relación del hombre con la naturaleza es la que impulsa el desarrollo matemático, y es el hombre mismo, quien en esa relación construye las nociones matemáticas que le van a ser de utilidad a él y a su sociedad. Estos saberes matemáticos son transmitidos de generación en generación, ya sea por medio escrito o vía oral y pasan a ser parte de la tradición cultural de un pueblo, que es el mundo donde habitan las matemáticas, un mundo externo al hombre, pero dependiente de él, a diferencia de la postura platónica. (White, 1982)

Desde este punto de vista, no se habla de la matemática, sino de las distintas y diversas prácticas matemáticas que se generan en el seno de las comunidades indígenas, comunidades afrodescendientes, grupos laborales, niños de la calle, entre otros. De acuerdo a esto, se puede hablar de las matemáticas de los palenqueros, los guambianos, los arhuacos, los carpinteros, los albañiles, los matemáticos, los campesinos u otros grupos culturales.”

En segundo lugar, invitan al licenciado en matemáticas y al etnoeducador, en el aula de clase, a “... comenzar por la identificación del conocimiento matemático informal de los estudiantes en relación con las actividades prácticas de su entorno y admitir que el aprendizaje de las matemáticas no es una cuestión relacionada únicamente con aspectos cognitivos, sino que involucra factores de orden afectivo y social, vinculados con contextos de aprendizaje particulares”. (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 47)

En consecuencia, los Lineamientos y los Estándares como la etnomatemática están en concordancia con que se debe considerar en el aula, el conocimiento informal o extraescolar del estudiante, para partir de allí hacia la formalización de los objetos matemáticos, compartiendo mutuamente uno de los propósitos de la etnomatemática, al igual que de la Educación Matemática, como es:

Estudiar de qué manera un sujeto aprende matemáticas, razona matemáticamente en contextos sociales y culturales diferentes, es decir, cómo genera habilidades y competencias matemáticas en la escuela y fuera de ella.



A S O C O L M E

ASOCIACION COLOMBIANA DE MATEMATICA EDUCATIVA

En tercer lugar, estos dos documentos del Ministerio de Educación Nacional, convidan a los licenciados en matemáticas y a los etnoeducadores a "incorporar los fines políticos, sociales y culturales de la Educación Matemática, lo cual implica prioritariamente tomar en consideración el estado actual de la sociedad, sus tendencias de cambio y los futuros deseados hacia los cuales se orienta el proyecto educativo de las matemáticas". (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 48). Y es aquí donde el educador matemático tiene la responsabilidad de propiciar en el estudiante el desarrollo de la competencia crítica con el objetivo de formar ciudadanos competentes en la sociedad. (Skovsmose, 1999)

En definitiva, se deja ver de manera clara la relación de los referentes teóricos de los Lineamientos y los Estándares de matemáticas con los fines de la etnomatemática. Cuestión que abre espacios para la integración de ésta con el currículo escolar de matemáticas en la educación básica y media, y en las instituciones etnoeducadoras.

Implicaciones en la estructura didáctica

Al incorporar la etnomatemática al currículo escolar, surge la pregunta ¿cómo afecta a la estructura didáctica? una postura de un currículo basado en lo social y cultural de las matemáticas?, ¿qué cambios se deben hacer?. Seguidamente, se presentan algunas de estas implicaciones que afectan a cada uno de los componentes de la estructura, que si bien no pretenden ser todas, dan luces para la discusión:

En relación con el saber, implica:

Asumir una postura cultural de las matemáticas; Reconocer que las matemáticas no nacieron en Grecia; Acrecentar el saber matemático al incorporar los saberes matemáticos extraescolares frutos de la investigación etnomatemática.

En relación con el estudiante: Al integrar la etnomatemática al currículo escolar se espera que el estudiante:

Reconozca y valore la multiculturalidad en las matemáticas y que sea respetuoso de la diversidad de pensamientos matemáticos; Adquiera valores democráticos y respeto por la palabra del otro; Valore el conocimiento extraescolar, en muchos casos oral, de los adultos mayores; Encuentre mayor relación de las matemáticas con la vida cotidiana.

En relación con el docente, implica:

Fortalecer la idea de maestro-investigador; Crear Proyectos interdisciplinarios; Diseñar situaciones problemáticas⁸ tomando en cuenta aspectos sociales y culturales de su entorno; Diseñar material didáctico contextualizado; Escribir nuevos textos escolares; Cambiar a una nueva concepción donde el profesor sea un orientador y no un transmisor de conocimientos.

⁷ "En la base de una enseñanza de tipo escolar, se ponen en relación tres elementos: el alumno, el profesor, y un saber. Estos tienen historias y determinaciones particulares que los estructuran en una autonomía parcial de los unos en relación con los otros" (Joshua & Dupin, 1993)

⁸ "... entendidas éstas como el espacio en el cual los estudiantes tienen la posibilidad de hacerse sus propias preguntas o encontrar pleno significado a las preguntas de otros, llenar de sentido las acciones (físicas o mentales) necesarias para resolverlas, es decir, es el espacio donde el estudiante define problemas para sí." (Ministerio de Educación Nacional, 1998, pág. 37). "Situaciones problemáticas que permitan al alumno explorar problemas, construir estructuras, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos; estimular representaciones informales y múltiples y, al mismo tiempo, propiciar gradualmente la adquisición de niveles superiores de formalización y abstracción; diseñar además situaciones que generen conflicto cognitivo teniendo en cuenta el diagnóstico de dificultades y los posibles errores" (Ministerio de Educación Nacional, 1998, pág. 32)

Pero, para que lo anterior sea posible es necesario que un educador etnomatemático se caracterice por:

“Tener un concepto amplio de las matemáticas en tanto actividad humana de razonamiento basada en la experiencia; Tener en cuenta en su ejercicio docente la influencia de los factores socioculturales en la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de las matemáticas; Tomar en cuenta los elementos culturales y

actividades matemáticas en la vida diaria que pueden servir como punto de partida para la enseñanza, el aprendizaje y la elaboración de matemáticas en el salón de clase; Promover e impulsar el estudio y la investigación del pensamiento matemático de personas iletradas, pueblos indígenas, afrocolombianos y grupos laborales, Proponer nuevos proyectos de investigación en Educación Matemática o Etnoeducación desde un enfoque sociocultural, en las Instituciones de educación básica y media, universidades: pregrado, maestría y doctorado; Ser un profesional de la Educación Matemática consiente y respetuoso de la diversidad cultural de nuestro país” (Blanco, 2008b, pág. 6).

Así pues, quedan de manera explícita distintas implicaciones que suceden al integrar la etnomatemática a cada uno de los actores de la estructura didáctica.

Comentarios Finales

A guisa de conclusión, se hace necesario hacer hincapié en: reconocer la existencia de una serie de problemas sociales y culturales que circulan en el aula de matemáticas y que muy pocas veces son tomados en cuenta por los maestros; recalcar la importancia de pensar las matemáticas como una actividad humana; ser receptivos al pensamiento matemático que circula fuera del aula y retomarlo en la escuela como punto de partida para la enseñanza de las matemáticas escolares; reflexionar sobre las implicaciones que trae para la estructura didáctica la integración de la etnomatemática al currículo escolar y explorar el pensamiento matemático de otras culturas, para su utilización en el aula.

Para terminar, vale la pena exhibir el sitio web de la Red Latinoamericana de Etnomatemática <http://www.etnomatematica.org> donde se encuentran diversos artículos, trabajos de grado y de maestría que pueden servir para continuar sobre la reflexión de la integración de la etnomatemática a la etnoeducación. Así mismo, el sitio web de la Revista Latinoamericana de Etnomatemática <http://www.etnomatematica.org/revista.php>

Bibliografía

Aroca, A. (2007). Una propuesta de enseñanza de geometría desde una perspectiva cultural. Comunidad indígena Ika. Sierra Nevada de Santa Marta. Trabajo de investigación de maestría, Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Cali.

Bishop, A. (1999). Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural. (G. Sanchez Barberán, Trad.) Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.

Bishop, A. (2000). Enseñanza de las matemáticas: ¿Cómo beneficiar a todos los alumnos? En G. de Abreu, N. Balacheff, K. Clements, T. Dreyfus, F. Goffree, P. Hilton, y otros, N. Gorgorió, A. Bishop, & J. Deulofeu (Edits.), Matemáticas y educación: Retos y cambios desde una perspectiva internacional (págs. 35-57). Barcelona, España: Graó.

Blanco, H. (2006). La Etnomatemática en Colombia. Un programa en construcción. (M. Borba, Ed.) Revista BOLEMA – Boletim de Educação Matemática , 19 (26), 49-75. http://www.rc.unesp.br/igce/matematica/bolema/bolema_26.htm



A S O C O L M E

ASOCIACION COLOMBIANA DE MATEMATICA EDUCATIVA

Blanco, H. (2008). Del número a los sistemas de numeración: caso de las civilizaciones Maya, Inca y Yoruba (en proceso). Trabajo de investigación de maestría, Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Cali.

Blanco, H. (2008a). Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. (H. Blanco, Ed.) Revista Latinoamericana de Etnomatemática , 1 (1), 21-25. <http://etnomatematica.org/v1-n1-febrero2008/blanco.pdf>

Blanco, H. (2008b). La Educación Matemática desde un punto de vista sociocultural y la formación de Licenciados en Matemáticas y Etnoeducadores con énfasis en matemáticas. Boletín ASOCOLME , 1 (1), 4-6. <http://asocolme.com/ecmeg/documento/boletino1.pdf>

Dagua, A., Aranda, M., & Vasco, L. G. (1998). Guambianos: hijos del arcoiris y del agua. Bogotá, Colombia: Los cuatro elementos.

D'Ambrosio, U. (1997). Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. En A. Powell, & M. Frankenstein (Edits.), Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education (págs. 13-24). Albany, EE.UU: State University of New York.

Gahardo, A., & Dasen, P. (2006). Des ethnomathématiques à l'école?. Entre enjeux politiques et propositions pédagogiques. (A.-J. Akkari, N. Changkakoti, & C. Perregaux, Edits.) Formation et pratiques d'enseignement en questions (4), 121-138.

Gerdes, P. (1996). Ethnomathematics and Mathematics Education. En A. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Edits.), International Handbook of Mathematics Education (Vol. 2, págs. 909-943). Netherlands, USA: Kluwer Academic Publishers.

Grenn, A., Cardozo, M., & Ochoa, R. (s.a). Currículo Tule. Medellín, Colombia: Asociación de cabildos indígenas de Antioquia.

Gutierrez, A. (2007). Prácticas ancestrales de medición en el resguardo indígena de Avirama. Trabajo de Grado, Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Cali.

Ifrac, G. (1981). Histoire universelle des chiffres. París, Francia: Éditions Seghers.

Ifrac, G. (1987). Las cifras: historia de una gran invención. Madrid: Alianza Editorial.

Joshua, S., & Dupin, J. J. (1993). Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques. (G. Castrillón, M. Vega, Trad., G. Obando, J. Arce, & G. Castrillón, Recopiladores) París: Presses Universitaires de France.

Menninger, K. (1992). Number Words and Number Symbols: A Cultural History of Numbers. (P. Broneer, Trad.) New York, EE.UU: Dover Publications.

Ministerio de Educación Nacional. (1996). La Etnoeducación: realidad y esperanza de los pueblos indígenas y afrocolombianos. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares: Matemáticas. Bogotá, Colombia: Creamos Alternativas.

Ministerio de Educación Nacional. (2004). Normatividad básica para la Etnoeducación. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.

Ochoa, R., & Peláez, J. A. (1995). La matemática como elemento de reflexión comunitaria Pueblo Tule: Matemática Tule y Occidental. Medellín, Colombia: Asociación de cabildos indígenas de Antioquia.

Parra, A. (2003). Acercamiento a la Etnomatemática. Trabajo de Grado, Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Matemáticas y Estadística, Bogotá.

<http://etnomatematica.org/trabgrado/acercamientoalaetnomatematica.pdf>

Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la Educación Matemática crítica*. (P. Valero, Trad.) Bogotá, Colombia: Una empresa docente.

White, L. (1982). El locus de la realidad matemática. En L. White, *La ciencia de la cultura: un estudio sobre el hombre y la civilización* (G. Steenks, Trad., 1 ed., pág. 411). Barcelona, España: Ediciones Paidós Ibérica.

Zaslavsky, C. (1999). *Africa Counts: Numbers and pattern in Africa Cultures* (3 ed.). Chicago, EE.UU: Lawrence Hill Books.
