

Artículo recibido el 30 de enero de 2013; Aceptado para publicación el 28 de febrero de 2013

La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad

Ethnomathematics as field of research and pedagogical action: its evolution and resources for teacher training towards equity

María Elena Gavarrete Villaverde¹

Resumen

En este artículo se propone una descripción de la evolución de la Etnomatemática desde 1985, considerando la implicación que ha tenido en eventos académicos de índole mundial (ICME, ICEM), así como también en documentos emitidos por la UNESCO, que plantean los desafíos por propiciar la equidad en la Educación Matemática. La evolución se describe en tres etapas y se pone de manifiesto reflexiones sobre la importancia de incidir en la formación profesional para combatir la exclusión promovida por una visión etnocentrista de las matemáticas.

Palabras Clave: Etnomatemática; Educación Matemática; investigación; acción pedagógica; diversidad; equidad; formación de profesores.

Abstract

In this article proposes a description of the evolution of Ethnomathematics since 1985, considering the involvement it has had on academic events of a global nature (ICME, ICEM), as well as documents issued by UNESCO, the challenges posed by promote equity from Mathematics Education. The evolution is described in three stages and it shows reflections on the importance in teacher training influence to battle exclusion promoted by an ethnocentric vision of mathematics

Keywords: Ethnomathematics; Mathematics Education, research; pedagogical action; diversity; equity; teacher training.

¹ Profesora e Investigadora en la Escuela de Matemáticas de la Universidad Nacional de Costa Rica. Coordinadora de la Red Latinoamericana de Etnomatemática en Costa Rica. Email: marielgavarrete@gmail.com o costarica@etnomatematica.org

Introducción

Este artículo surge como uno de los resultados de la investigación realizada durante la tesis doctoral de Gavarrete (2012), donde realizó un estado del arte del desarrollo de la Etnomatemática como Programa Científico y las implicaciones que a nivel global y local que éste ha aportado al mejoramiento de la Educación Matemática, concretamente vinculado a la formación de profesional en matemáticas, tanto en la formación inicial como en la formación permanente.

- Dicho estado del arte, señala que la Etnomatemática se ha consolidado como campo de acción investigativa y didáctica, para brindar alternativas que permitan afrontar el tema de la diversidad cultural desde la perspectiva de la Educación Matemática. En particular, desde sus inicios, D'Ambrosio (1985a, 1985b, 1993, 1997, 2007) ha planteado la problemática y el desafío que suscita el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en entornos indígenas, sobre todo si la lengua de enseñanza es la lengua de los colonizadores y la visión de la cultura matemática es eurocentrista.
- La visión eurocentrista ligada concretamente a las etnomatemáticas occidentales ha sido predominante en la historia de muchos países; lo cual ha incidido en la descontextualización curricular, pues ha imperado una visión monocultural en los programas educativos, en los recursos escolares y en la formación profesional de los docentes. Los currículos orientados bajo esta visión generan procesos de exclusión social, pues no consideran la multiculturalidad vigente en muchos países.
- La Etnomatemática para D'Ambrosio (2004, 2005b, 2007, 2008) no significa el estudio de "las matemáticas de las diversas etnias", por lo cual plantea que la esencia del Programa de Etnomatemática es el estudio de 'las distintas formas de conocer'. Existen muchas investigaciones que muestran diferencias entre los procesos lógicos de las etnomatemáticas indígenas y las etnomatemáticas occidentales.
- Por ejemplo, en los entornos indígenas de Costa Rica existen investigaciones (Gavarrete y Vásquez, 2005, Gavarrete, 2009, 2012) que exhiben otras 'formas de conocer' de grupos étnicos regidos por una tradición mítica y cosmogónica que define sus comportamientos a partir de la manera de percibir e interpretar el mundo y las relaciones tangibles e intangibles de éste mundo. Estas

investigaciones describen las maneras de conocer del mundo indígena y cómo esas maneras de comprender, representar, entender y clasificar el mundo están presentes en la dinámica social y son prioritariamente heredadas a través de la tradición oral.

- La búsqueda de la equidad en la Educación Matemática es una preocupación que ha generado intensos debates y la exclusión en la visión sociocultural de las matemáticas ha sido discutida en diferentes reuniones de investigación de dimensión internacional, en la cual se han desarrollado propuestas teóricas que aportan nuevos planteamientos en el campo de la Educación Matemática, considerando las diferencias contextuales y culturales. Algunos ejemplos de estos eventos internacionales son: International Conference on Ethnomathematics (ICEm), International Congress on Mathematical Education (ICME); Conference of International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME), Conferencia Interamericana de Educación Matemática (CIAEM), entre otros.
- Con respecto a la estructura curricular, ha existido un consenso sobre la desvinculación que se ha promovido con respecto a los referentes culturales de los grupos sociales; lo cual ha conducido a que en el entorno escolar se transmita una imagen normalizada de la cultura, que se identifica con valores predominantes. Para evitar estas contradicciones, la UNESCO (1989, 1993, 1997, 2012) promueve el estudio de la equidad en la educación y la observación de los currículums, que no siempre han sido sensibles a la diversidad cultural. Los documentos emitidos por la UNESCO desarrollan aportes de las nociones epistemológicas relacionadas con la visión sociocultural de las matemáticas en los esfuerzos que se realizan de forma mundial por atender la diversidad cultural en un mundo globalizado como el actual.
- Se quiere mostrar que la preocupación global por atender la diversidad en matemáticas ha tenido una trascendencia histórica, y el desarrollo de la Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica ha ido en paralelo. En la descripción histórica que se propone en este artículo, se identifican tres periodos:
- El primer periodo aborda las discusiones de lo “lingüístico y sociocultural de las matemáticas” y ocurre hasta principios de la década de los 90 del siglo pasado. Principalmente se trataron aspectos relacionados con el lenguaje, la

semántica y las bases socioculturales de las matemáticas, a partir de trabajos e investigaciones desarrolladas en diferentes continentes.

- El segundo periodo se centra en discusiones y reflexiones sobre la “legitimación y difusión de la Etnomatemática y ocurre hasta mediados de la primera década del siglo actual. En esta etapa se abordaron los aspectos epistemológicos y políticos, tratando de armonizar las perspectivas teóricas para contribuir en la democratización de las matemáticas y promover una perspectiva relativista de las mismas.
- El tercer periodo centra sus discusiones en “las matemáticas desde la educación para la equidad” y está en vigor. Esta etapa ha estado concentrada en reunir esfuerzos teóricos y prácticos para conducir las acciones en la Educación Matemática en pos de la diversidad, considerando, entre otros aspectos las características personales, políticas, socioeconómicas o socioculturales, que intervienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

El surgimiento de la Etnomatemática como planteamiento global de investigación tiene su origen documentado en el Quinto Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME5), celebrado en Australia en 1984, y más concretamente en la sesión plenaria coordinada por el profesor Ubiratán D'Ambrosio y titulada *Socio-Cultural Bases for Mathematical Education* (1985a). Aquí se pone de manifiesto la necesidad de producir trabajos de investigación que sirvan como fundamento para atender la Educación Matemática desde una perspectiva sociocultural.

El Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME: International Congress on Mathematical Education), es una actividad que reúne investigadores a nivel global desde 1969² y se celebra cada cuatro años en distintos lugares del mundo, bajo el auspicio de la Comisión Internacional de Instrucción Matemática (ICMI). Esta actividad académica está planeada, organizada e integrada por comités independientes que persiguen dar a conocer el estado actual y las tendencias en la investigación en Educación Matemática y la práctica de la enseñanza de las matemáticas en todos los niveles, además tiene su sede en diferentes continentes.

² ICME-1: 1969, Francia; ICME-2: 1972, Reino Unido; ICME-3: 1976, Alemania; ICME-4: 1980, Estados Unidos; ICME-5: 1984, Australia; ICME-6: 1988, Hungría; ICME-7: 1992, Canadá; ICME-8: 1996, Sevilla; ICME-9: 2000, Japón; ICME-10: 2004, Dinamarca; ICME-11: 2008, México; ICME-12: 2012, Corea.

Gavarrete Villaverde, M. E. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), 127-149.

Con la pretensión de mostrar de una manera panorámica un “estado del arte” de la Etnomatemática dentro de la estructura del ICME, se ha construido una descripción tabular del desarrollo cronológico que ha tenido tal enfoque y núcleos afines, como tema global de investigación y discusión científica y académica, desde la iniciativa del profesor D’Ambrosio en 1985.

Dicha panorámica se presenta con respecto a los tres periodos mencionados anteriormente y se complementa con los principales eventos históricos que han demarcado el desarrollo de la Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica.

Primer Periodo: Aspectos lingüísticos y socioculturales de las matemáticas

El primer periodo comprende todos los desarrollos teóricos anteriores al ICME5, que es cuando se institucionaliza el término “Etnomatemática” por el Profesor D’Ambrosio. A partir de este evento, comienzan los debates científicos vinculados a la multiculturalidad, la importancia e influencia del lenguaje en matemáticas, como los que se señalan en la tabla 1, correspondientes al ICME6.

Además en el la misma tabla, se observa cómo en el ICME7 se vincula la etnomatemática con la Educación Matemática y se forman grupos de trabajo para debatir sobre las relaciones existentes entre esta educación y los contextos indígenas, así como otros contextos sociales, proponiendo acciones didácticas de trabajos por proyectos y proponiendo la integración de las matemáticas en una visión holística de la formación.

ICME	Año, Lugar	Actividad	Título de la Actividad
ICME5	1984, Australia	Plenary sessions	Socio-Cultural Bases for Mathematical Education
ICME6	1988, Hungria	Panel Topic Areas, International Study Groups	Mathematics, Education, Society To8. Language and Mathematics To18. B. Systematic Cooperation between Theory and Practice in Mathematics Education HPM. History and Pedagogy of Mathematics (D'Ambrosio)
ICME7	1992, Canadá	Working Group Topic Groups	WG 10: Multicultural and Multilingual Classrooms TG 2: Ethnomathematics and Mathematics Education

ICME	Año, Lugar	Actividad	Título de la Actividad
			TG 4: Indigenous Peoples and Mathematics Education
			TG 5: The Social Context of Mathematics Education
			TG 8: Teaching Mathematics through Project Work
			TG 9: Mathematics in the Context of the Total Curriculum

Tabla 1. Implicación de la Etnomatemática desde el ICME5 hasta el ICME 7

En este primero periodo, se destaca la figura del profesor brasileño Ubiratán D’Ambrosio como el principal portavoz de esta línea pionera, desde una perspectiva que considera la historia de las matemáticas y también las cuestiones sociales, culturales, políticas, conceptuales, cognitivas, epistemológicas y educativas. Junto a su estudio pionero, ha sido el propulsor del Programa de Etnomatemáticas y el presidente fundador del International Group on Ethnomathematics: ISGEm.

- El ISGEm se constituyó en 1985 durante la conferencia anual de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas de los Estados Unidos (National Council of Teachers of Mathematics: NCTM). Se acordó que Gloria Gilmer (Coppin State College) fuera la primera Directora del nuevo grupo y Rick Scott (Universidad de Nuevo México) fuera el editor del primer Boletín del ISGEm que publica periódicamente artículos y diversa información sobre la investigación en etnomatemática, explicaciones sobre el currículo que aborda la etnomatemática, detalles sobre reuniones profesionales pertinentes, comentarios sobre libros, citas bibliográficas con anotaciones e ideas que tiendan a promover el estudio de la Etnomatemática.
- En el año 1995, diez años después de la fundación del ISGEm, se presentaron un gran número de tesis doctorales y otras tantas de máster, relacionadas con etnomatemática; por su carácter pionero, nos interesa destacar algunas de ellas:
 - ♦ María Luisa Oliveras Contreras presentó en la Universidad de Granada-España la tesis titulada: Etnomatemáticas en Trabajos de Artesanías Andaluza: Su Integración en un

Gavarrete Villaverde, M. E. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), 127-149.

modelo para la Formación de Profesores y en la Innovación del Currículo Matemático Escolar.

- ◆ Gelsa Knijnik presentó en la Universidad de Río Grande do Sul, la tesis titulada: Cultura, Matemática, Educação na Luta pela Terra [Cultura, Matemáticas, Educación en la Lucha por la Tierra].
- ◆ Adriana Isler P. Leite presentó en la Universidad Estadual Paulista/UNESP, la tesis titulada A Brincadeira é Coisa Seria: Estudos em Torno da Brincadeira, da Aprendizagem e da Matemática [Jugar es Cosa Seria: Estudios sobre el Juego, Aprendizaje y Matemáticas].
- ◆ Samuel López Bello presentó una tesis sobre Educación Matemática Indígena titulada Um Estudo Etnomatemático dos Índios Guarani-Kaiova do Mato Grosso do Sul [Educación Matemática Indígena -- Un Estudio Etnomatemático de los indios de Guaraní-Kaiova en el Estado Mato Grosso del Sur].

Muchas otras tesis han sido presentadas en las últimas décadas, orientadas hacia diversas áreas de estudio del Programa de Etnomatemáticas y sería muy ambicioso pretender reseñarlas en este artículo, pero han sido difundidas por los colectivos organizados de investigadores que se mencionarán más adelante.

Un evento importante dentro de este primer periodo ocurrió en el año 1998, cuando se realizó en la Universidad de Granada-España el Primer Congreso Internacional de Etnomatemáticas (*ICEm1: International Conference on Ethnomathematics*), organizado por la Doctora María Luisa Oliveras, en cuyas actas bilingües puede verse la variedad geográfica de los asistentes y la importancia temática de las conferencias, ponencias, mesas redondas y comunicaciones presentadas (Oliveras 1998a, 1998b).

- Posteriormente se han celebrado cada cuatro años otros Congresos Internacionales de Etnomatemáticas en diferentes partes del mundo. El ICEm2 ocurrió en el año 2002 en Ouro Preto, Brasil; organizado por Eduardo Sebastiani; el ICEm3 fue en el año 2006 en Auckland, Nueva Zelanda, organizado por Bill Barton; en el año 2010 se celebró el ICEm4 en Maryland,

Estados Unidos, organizado por Lawrence Shirley; y en el año 2014 se celebrará el ICEm5 en Maputo, Mozambique, con la presidencia de Paulus Gerdes, pues el ICEm celebra sus reuniones, a ser posible, en cada continente.

Además de los ICEm también se han realizado convenciones y reuniones regionales anuales o bianuales para discutir las distintas dimensiones que plantea el Programa de Etnomatemáticas, como por ejemplo: ¿Cómo encaja la teoría acerca de las etnomatemática en una visión más amplia de la historia y la filosofía de las matemáticas?, ¿Cómo puede referir la etnomatemática a otros estudios de la cultura, la sociología, e incluso el pensamiento político?, ¿Cuánto impacta la etnomatemática en los programas escolares y cómo esto influye afectiva y cognitivamente en el aprendizaje de los estudiantes? (Shirley, 2008). Las preguntas que surgen con cada nuevo trabajo de investigación se suman a las actividades que desarrolla el Programa de Etnomatemáticas, a través del ISGEm y sus diversas sedes a nivel global, consolidando su estatus científico.

La evolución histórica de la Etnomatemática también ha sido respaldada por la UNESCO, por ejemplo, en el año 1993 se publicó un informe titulado *Significant Influences on children's learning of mathematics*, en el cual se afirma el deseo de impulsar la conciencia cultural indígena a través del plan de estudios de matemáticas y se trata de abordar la creencia de que una perspectiva social en el aprendizaje de matemáticas es esencial en la definición de los problemas más concretos y específicos de la investigación, para el desarrollo y la práctica de la Educación Matemática Formal (Bishop, 1993).

En dicho informe también se discute el hecho de que las actividades matemáticas parecen diferentes en diversos contextos y estas diferencias atañen a la equidad en el ámbito de la Educación Matemática. Según Nunes (1993), los profesores esperan que los estudiantes produzcan soluciones a los problemas matemáticos vinculándolos con el contexto y a través de muchas rutas diferentes, lo cual favorece y amplía los horizontes en el campo de la Educación Matemática.

Todas estas ideas dan lugar a nuevas discusiones que se desarrollan en el segundo periodo que se describe a continuación.

Gavarrete Villaverde, M. E. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), 127-149.

Segundo Periodo: Aspectos de legitimación y difusión de la Etnomatemática

En el segundo periodo se abordan diversos debates y se instituyen nuevos campos de acción en la investigación vinculada a la etnomatemática, así como también emergen nuevos colectivos institucionalizados que se encargan de promover actividades académicas y difundir los trabajos desarrollados, en los cuales se ha procurado desarrollar las diferentes dimensiones del Programa de Etnomatemáticas: conceptual, cognitiva, educativa, política, histórica y epistemológica, para contribuir en la democratización de las Matemáticas y la Educación Matemática.

Las discusiones y propuestas teóricas para consolidar este enfoque de la Educación Matemática desde una perspectiva sociocultural se recogen en el *Handbook of Mathematics Education* (Gerdes, 1996), que se reforzaron con un documento auspiciado por la UNESCO en el año 1997, titulado *Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos. Jornadas de reflexión y capacitación sobre la matemática en educación*, en el cual se reconoce que la matemática tiene raíces culturales y que responde a una necesidad intelectual de disponer de explicaciones; así como también de conocer y responder a las necesidades más inmediatas, de resolver problemas apremiantes de la vida cotidiana (D'Ambrosio, 1997). En este documento se realizan propuestas para armonizar las posibles visiones de etnomatemáticas –occidentales e indígenas- y se propone una nueva ‘pedagogía etnomatemática’ que implica una nueva conceptualización del currículo.

Con respecto a la participación de la Etnomatemática en el ICME, interesa destacar en el ICME9 la presencia de un grupo de trabajo dedicado a estudiar y desarrollar acciones para abordar “Las dimensiones sociales y políticas de la educación matemática”, donde se desarrollaron ponencias, destacando la que impartió el profesor Alan Bishop, sobre la superación de los obstáculos para la democratización de la enseñanza de las matemáticas, así como la que impartió el profesor Stephen Lerman sobre el cambio de visión sociocultural en el estudio de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

En este periodo, tanto en el ICME9 como en el ICME10 existió un grupo de estudio temático llamado “Ethnomathematics”, con lo cual se evidencia cómo en el periodo comprendido entre 1984 y el año 2000 se configuró como una línea de investigación.

- A continuación, se señala en la tabla 2 la implicación en los grupos de trabajo y grupos de discusión del ICME desde 1996 hasta el que se celebró en el año 2004.

ICME	Año, Lugar	Actividad	Título de la Actividad
ICME8	1996, Sevilla	Working Groups	Working Group 10: Mathematics and Languages Working Group 21: The Teaching of Mathematics in Different Cultures Working Group 22: Mathematics, Education, Society and Culture Working Group 23: Cooperation Among Countries and Regions in Mathematics Education
ICME9	2000, Japón	Regular lectures	Overcoming Obstacles to the Democratization of Mathematics Education Cultural Cross-Purposes and Expectation as Barriers to Success in Mathematics The Socio-cultural Turn in Studying the Teaching and Learning of Mathematics In Search of an East Asian Identity in Mathematics Education The Legacy of an Old Culture and the Impact of Modern Technology Mathematics Education for and in the Dominant and Other Cultures: A Multicultural Inquiry
		Working Groups for Action	WGA 12: The Social and Political Dimensions of Mathematics Education WGA 13: History and Culture in Mathematics Education
		Topic Study Groups	TSG 21: Ethnomathematics
ICME10	2004, Dinamarca	Thematic Afternoon	271 TAB: Mathematics education in society and culture 287 TAE: Perspectives on research in mathematics education from other disciplines
		Topic Study Groups	363 TSG 17: The role of the history of mathematics in mathematics education
		Discussion Groups	490 DG 15: Ethnomathematics

Tabla 2. Implicación de la Etnomatemática desde el ICME8 hasta el ICME 10

Gavarrete Villaverde, M. E. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), 127-149.

Como se observa en la tabla 2, en este periodo los debates se concentraron prioritariamente en los aspectos epistemológicos y políticos; considerando aspectos de diversidad étnica, de género y de lenguaje, así como las propuestas en pos de la democratización y la equidad en la Educación Matemática, como vías para combatir la exclusión socioeducativa que promovió históricamente una visión monocultural y eurocentrista de las matemáticas, abriendo frente a una postura epistemológica relativista de las mismas.

También, cuando la Etnomatemática habla de “otras” matemáticas, lo que está en juego no es sustituir la enseñanza de la matemática académica por la de otras matemáticas. Según Knijnik (1997), lo que se quiere resaltar es que no existe una única forma de producir matemática y dentro de estas otras formas de matemática se incorporan las que son practicadas por los grupos que se localizan en el espacio social en una relación de desventaja en cuanto a la composición y el volumen del capital económico, social y cultural.

En este periodo surgen diversas interrogantes sobre el papel de la Etnomatemática. Una de ellas plantea que el pensamiento etnomatemático problematiza la cientificidad, la aparente neutralidad de la matemática académica, poniendo en escena a las “otras” matemáticas, generalmente silenciadas en la escuela, en la medida en que constituyen la producción cultural de grupos no hegemónicos y desde este enfoque es posible construir un proyecto pedagógico. Estas ideas se constituyen como entes motivadores para nuevos trabajos de investigación que promueven el enfoque relativista de las matemáticas y que atiende los aspectos socioculturales de las mismas, para impactar en el currículo, tanto del escolar como el de la formación de profesores.

Según Mariño (1997), el reconocimiento e identificación sistemática de los saberes contextualizados previos constituye, una verdadera revolución para cualquier proyecto de Educación Matemática, pues desde el comienzo cuando el educador se relaciona con un interlocutor tiene muchos conocimientos previos pero que podría operarlos de manera diferente, y desde esta perspectiva, la interacción escolar se desarrolla con sujetos que trabajan con otra lógica.

De modo que los diversos estudios en el campo de la etnomatemática que se producen en este periodo permiten cuestionar los medios tradicionales de “selección de los contenidos

matemáticos” y de “la estructuración de secuencias” de aprendizaje que son habitualmente una progresión de contenidos que va desde lo más simple hasta lo más complejo. En este sentido, Soto (1997) aporta que desde la perspectiva de la didáctica de las matemáticas se requiere incorporar las experiencias previas y los conocimientos prácticos de la cultura para acceder a conocimientos matemáticos cada vez más complejos.

Este periodo se destaca como uno de los más prolíficos en la historia del Programa de Etnomatemáticas, pues las acciones de investigación y discusión también conllevan en este periodo a la creación de dos colectivos importantes:

- El NASGEM (North American chapter of ISGEM), que se encarga, de promover y difundir desde el año 2006, en la revista *Journal of Mathematics and Culture* los principales trabajos de dicho conglomerado de investigadores.
- La Red Latinoamericana de Etnomatemática, que surge en el año 2003, con diversidad de miembros y diversos grupos de estudio en las universidades colombianas (Blanco, 2006) y de otras latitudes, cuyos trabajos se difunden en la *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*.

Los resultados de los trabajos de investigación de Maestría y tesis Doctorales desarrollados a nivel global, así como una gran variedad de libros y revistas orientados a la Etnomatemática son difundidos por los dos colectivos mencionados anteriormente. En particular la Revista Latinoamericana de Etnomatemática, ha difundido desde su primera emisión en el año 2008 un total de 36 artículos de reflexión, 6 artículos de investigación y 2 entrevistas, que están accesibles a la comunidad científica y académica global.

Tercer Periodo: Las matemáticas desde la educación para la equidad

En los dos periodos anteriores se discutieron las cuestiones epistemológicas, filosóficas y políticas de la Etnomatemática, se valoró su carácter antropológico y sociológico, así como también se consolidó como un área de investigación de la historia de las matemáticas, cuyo enfoque se concentra en la evolución sociocultural.

- La revisión de fuentes para desarrollar la descripción evolutiva que se propone en este artículo, conduce a afirmar que en los dos primeros periodos han

existido candentes debates sobre la definición de Etnomatemática, así como su ubicación como campo de investigación independiente, intersecado, pero no contenido en la Educación Matemática. Los teóricos y los investigadores plantean las interrogantes para orientar el papel de la Etnomatemática hacia una teoría de la educación, puesto que la implicación de los hallazgos en un entorno educativo permite la verificación como una teoría.

- De este modo, el tercer periodo ha estado centrado en acciones pedagógicas conducentes a considerar las características personales, políticas, socioeconómicas o socioculturales que intervienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- Una evidencia de que el estudio de la visión sociocultural de las matemáticas ha evolucionado ampliando sus campos de influencia se comprueba en las actas de los dos últimos ICME.
- Entre el ICME11 y el ICME12 existieron diez grupos de discusión y de trabajo temático enfocados en las cuestiones socioculturales de la didáctica, y dos de ellos específicamente llamados “The role of Ethnomathematics in Mathematics Education”.
- En ellos se ha discutido el rol de este nuevo campo de estudio y acción didáctica para la organización educativa en lo local, lo regional y lo global (ICME11), y se han delimitado los desafíos que implica orientar la Educación Matemática desde esta perspectiva (ICME12), como se muestra en la tabla 3.

ICME	Año, Lugar	Actividad	Título de la Actividad
ICME11	2008, México	Topic Study Groups	TSG 33: Mathematics education in a multilingual and multicultural environment
		Discussion Groups	DG 18: The role of Ethnomathematics in mathematics education DG 26: Current problems and challenges in the conditions and practice of mathematics teachers DG 28: The role of professional associations in mathematics education: locally, regionally, and globally
ICME12	2012, Corea	Topic Study Groups	TSG 6: Mathematics literacy TSG 28: Language and communication in mathematics education

ICME	Año, Lugar	Actividad	Título de la Actividad
			TSG 30: Mathematics education in a multilingual and multicultural environment
			TSG 36: The role of Ethnomathematics in mathematics education
		Discussion Groups	DG 6: Postmodern Mathematics
			DG15: Mathematics and Culture in Micronesia: An exploration of the mathematical aspects of indigenous practices

Tabla 3. Implicación de la Etnomatemática en el ICME11 y el ICME 12

Algunas de las ideas planteadas por los grupos de discusión en estos dos últimos congresos internacionales coinciden con un documento de la UNESCO (2012), titulado *Challenges in basic mathematics education*, en el cual se reúne y explica una serie de desafíos que debe enfrentar la Educación Matemática básica en el mundo contemporáneo. Se afirma que la Educación Matemática en sí misma no es un tema de debate, sino más bien el medio para poder conducir el desarrollo de competencias que permitan hacer frente a los desafíos del entorno.

- Uno de los desafíos planteados por la UNESCO (2012) tiene relación con los cambios en las prácticas de enseñanza, pues se requiere que los maestros sean capaces de ayudar a los alumnos a relacionar sus resultados en un contexto particular, por lo tanto, la experiencia docente requerida es mucho mayor que la requerida en las prácticas tradicionales de enseñanza. Otro desafío radica en la formación de los profesores de matemáticas, pues ésta impacta en el aprendizaje de los alumnos, no existe aún un consenso sobre las evaluaciones ni sobre las teorías convenientes, simplemente existen orientaciones sobre los conocimientos y las competencias que se esperan de esa formación y sobre las metodologías utilizadas para "medir" si se han adquirido al final del curso de formación.
- La atención a la diversidad cultural es otro de los desafíos planteados por la UNESCO (2012) pues se pretende evitar la exclusión y el aislamiento, así como ayudar a los alumnos a ver cómo las matemáticas, debido a su valor universal, puede desempeñar un papel especial, junto con las otras ciencias, en su acercamiento de pueblos y culturas y en la capacitación mutua comprensión y colaboración. De esta manera se plantea que las diferentes formas de la

diversidad - socio-económico, cultural, lingüística y de género diversidades, entre otros - son un reto para la Educación Matemática de calidad para todos.

- Existe una amplia gama de prácticas matemáticas que han sido expuestas por diversos investigadores en todas las sociedades y sobre diversos aspectos. Entre ellos se destacan los trabajos de: Bishop (1988a, 1988b, 1995, 1998, 1999, 2000, 2001), D'Ambrosio (1985a, 1985b, 1993, 1996, 1999, 2005a, 2005b, 2007, 2008), Oliveras (1995a, 1995b, 1996, 2006), Domite (2004a, 2004b, 2009, 2010), Gerdes (1985, 1986, 1988, 1991, 1998, 2002, 2003, 2005, 2008).
- Estos trabajos y muchos otros que se han difundido en este periodo, ponen de manifiesto la existencia de una base matemática en todas las comunidades, a partir de la cual se puede construir una educación pertinente y eficaz en el ámbito de la alfabetización numérica, en la cual se promueve aumentar la conciencia en las cuestiones de la diversidad cultural y sus implicaciones educativas en la enseñanza de las matemáticas, pues es importante para ayudar a los alumnos a ver cómo éstas, debido a su valor universal, pueden desempeñar un papel especial, junto con las otras ciencias, en el acercamiento de los pueblos y culturas y en la capacitación mutua, comprensión y colaboración.
- Desde el punto de vista de la UNESCO (2012) la educación básica de calidad debe ser accesible para todos y favorecer al pleno desarrollo personal. Para esto debe estar diseñada para permitir a cada alumno expresar sus conocimientos y competencias de la mejor manera posible. Sin embargo el problema en la Educación Matemática surge cuando se enseña en una lengua que no es la lengua materna de los alumnos, y la visión matemática que se enseña es etnocéntrica, lo cual interviene drásticamente en los procesos de integración social.
- Para lograr esa integración social, la investigación en Educación Matemática constituye otro desafío (UNESCO, 2012) y procura estudiar los medios para la comprensión de los procesos de aprendizaje de los alumnos, las dificultades y los obstáculos que hay que superar en el aprendizaje de conceptos rudimentarios enseñados durante la educación básica, los modos de razonamiento y pruebas, y las representaciones y los lenguajes utilizados para obtener acceso a los objetos matemáticos, entre otros temas. También se aborda la comprensión del funcionamiento de los sistemas didácticos, la incorporación de los conocimientos matemáticos que se produce en los sistemas y la interacción entre los diferentes actores y sus efectos.

La Etnomatemática como contenido curricular: la importancia de su inclusión en los programas de formación

El trabajo de Gavarrete (2012) pretende proponer una estrategia de acción educativa que no amenace las raíces ancestrales y que no limite o excluya a los profesores dentro del panorama globalizado de la Educación Matemática mundial; por lo tanto, se asumen las ideas que plantea Blanco (2008b), desde la perspectiva de la etnoeducación en cuanto se requiere de etnoeducadores que promuevan en sus alumnos una visión crítica del presente y que les faciliten los instrumentos intelectuales, explícitos, analíticos y materiales para su desarrollo en una sociedad multicultural.

- Se considera que existe una gran necesidad de sensibilizar en pos de la diversidad a los nuevos profesionales en Educación Matemática, ya que motivarles para que desarrollen alteridad cultural con sus estudiantes puede permitir una contextualización activa y un diálogo simétrico con mayores posibilidades de democratización, lo que favorece el empoderamiento docente y promueve en los estudiantes experiencias de aprendizaje significativo (Oliveras y Gavarrete, 2012; Gavarrete, 2012).
- Se coincide con Blanco (2008a) en que la pedagogía que se fundamenta en la base de la Etnomatemática debe regirse sobre una práctica y dentro de las necesidades ambientales, sociales y culturales, así como también dar espacio para la imaginación y para la creatividad, por lo cual se utiliza mucha literatura, juegos o películas que tienen que ver con temas matemáticos; desde esta perspectiva, el profesor puede involucrarse en el proceso de enseñanza con una convicción absoluta del contexto en el que sus alumnos viven.
- Por lo tanto, es importante conocer el devenir histórico del Programa de Etnomatemáticas, así como las seis dimensiones que abarca, pues conllevan implicaciones pedagógicas y que a su vez se sostienen en la historia y la filosofía de las matemáticas. Todos estos esfuerzos contribuyen a profundizar en los aspectos cognitivos, políticos y educativos, entre otros, pues plantean reflexiones sobre las vías para sobrevivir y trascender que pueden proponerse para los profesores de matemáticas de que desempeñan su trabajo profesional en todos los entornos escolares.
- El desarrollo evolutivo de las Etnomatemáticas como Programa, expuesto a través de tres etapas, ha generado diversas líneas de acción pedagógica, en

diferentes países. Algunas de ellas están concentradas en la formación de profesores, y se han promovido para dar continuidad a las siguientes ideas:

- ◆ Incorporar en el currículo elementos pertenecientes al entorno sociocultural, como punto de inicio para las propuestas didácticas escolares que impulsen el factor motivacional en la Educación Matemática.
- ◆ Advertir a los profesores en formación inicial y permanente, así como a los formadores de profesores, de la existencia de ideas etnomatemáticas en las prácticas sociales, que pueden aportar al desarrollo del currículo contextualizado activo que propone una visión funcional de las matemáticas, así como suscitar el respeto por la diversidad sociocultural (Gavarrete, 2009; Gavarrete, Bolaños, Bengoechea y Oliveras, 2009).
- ◆ Incorporar en la formación profesional de profesores la investigación de ideas matemáticas de la propia cultura, etnia, comunidad lingüística y propiciar la incorporación de los hallazgos de estas investigaciones en los procesos de enseñanza, para favorecer los procesos de enculturación docente (Oliveras y Gavarrete, 2012; Gavarrete, 2012).
- ◆ Incluir en las propuestas curriculares material proveniente de varias culturas, de modo que se permita: valorar el contexto cultural de todos los estudiantes y profesores e incrementar su autonomía cultural, motivar el respeto por la visión multicultural y ampliar la comprensión de las matemáticas, así como valorar su contribución en las necesidades y actividades humanas.
- ◆ Desarrollar en los programas de formación de profesores las ideas matemáticas de diversas culturas, a nivel regional, local o global, puesto que se hace necesaria la comprensión y el fortalecimiento de los valores de las matemáticas como fenómeno cultural.
- ◆ Elaborar material sobre el patrimonio etnomatemático e introducir los elementos culturales de las matemáticas en los libros de texto para facilitar el aprendizaje, respetar las diversidades y fortalecer las identidades.

Es un deseo global transformar y adaptar la Educación Matemática a las nuevas realidades. Pero es necesario promover un cambio en el modo de ejercer la profesión y consideramos

que este cambio está relacionado con las creencias personales de los docentes con respecto a las matemáticas y a su enseñanza, así como las relaciones que se establecen entre el proceso de enseñar desde la etnomatemática, el contexto escolar y el entorno sociocultural.

Reflexiones finales: Etnomatemática para la equidad en la educación

Dentro de los propósitos de reflexionar en torno a la dimensión cultural de las matemáticas se brindan a los profesores herramientas para que puedan redescubrir en su entorno rasgos culturales con contenido matemático. Este desafío lleva a tratar de fomentar la creatividad en su competencia de planificación y promover propuestas didácticas que permitan ‘descongelar’ matemáticas implícitas (Gerdes, 1985); es decir contribuir en la formación de profesores para que logren redescubrir contenidos matemáticos vinculados a su entorno cultural y diseñen relaciones entre ellos. Es decir, que puedan identificar elementos de su cultura tangibles (o intangibles), extraigan el pensamiento matemático asociado y lo apliquen en la enseñanza de las matemáticas escolares.

- Es difícil encontrar planes o programas estructurados que desarrollen una educación, pedagógicamente sustentada para los grupos diferenciados -como las comunidades indígenas-, que estén dirigidos a fomentar, promover y fortalecer los valores y enfoques culturales propios de sus respectivas cosmovisiones, lo cual ha privado a estos pueblos de un marco de respeto, equidad y armonía intercultural.
- Promover procesos de equidad y proporcionar calidad de Educación Matemática para todos en la educación básica es un reto ambicioso; cuyo éxito depende principalmente de la capacidad de los países para formar y retener un número suficiente de maestros calificados, por lo tanto es pertinente conocer los espacios de discusión a nivel global, que está orientada hacia proponer una visión estimulante que retrate las matemáticas como una disciplina arraigada en la historia y con absoluta vigencia en la vida en el presente, en sintonía con el mundo y capaz de contribuir a la solución de los problemas mundiales y acercar a las personas a través de sus valores universales (Bishop, 1995, 1998, 1999). Pero para alcanzar el reto de mostrar las matemáticas como una ciencia al alcance de todos se requiere una concordancia entre la enseñanza de la matemática en conexión con la enseñanza de otras disciplinas (Oliveras, 1996, 2005, 2006).

Gavarrete Villaverde, M. E. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), 127-149.

- En este artículo se ha mostrado una visión de la evolución de la Etnomatemática como campo de investigación y se ha expuesto algunas reflexiones sobre la importancia de discutir y difundir los trabajos que se realizan en este campo para incidir en la toma de conciencia crítica sobre las matemáticas y su valor social.
- En la breve descripción que se propone también se destacan que existen nuevos proyectos de acción didáctica para mejorar la equidad de la Educación Matemática, pues una de las finalidades de la investigación en etnomatemática debe ser la de promover el principio de alteridad cultural, que oriente hacia nuevas estrategias de acción educativa, con la que no se amenace las raíces ancestrales de los pueblos ni tampoco los limite o excluya dentro del panorama mundial.
- Es necesario sumar acciones respecto a las investigaciones en Etnomatemática y su papel en la educación para promover un currículo basado en el respeto, la tolerancia y la equidad.

Referencias

Bishop, A. (1988a). Aspectos sociales y culturales de la Educación Matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), 121-125.

Bishop, A. (1988b). Mathematics Education in its Cultural Context. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 179-191.

Bishop, A. (1993). Influences from society. En A. Bishop, K. Hart, S. Lerman y T. Nunes (Eds.), *Significant Influences on children's learning of mathematics: Document Series No.47* (pp.3-26). Paris: Education Sector UNESCO. Recuperado el 05 de agosto de 2012 de http://www.unesco.org/education/pdf/323_47.pdf

Bishop, A. (1995). Educando a los culturizadores matemáticos. *Revista UNO*, 6(2), 7-12.

Bishop, A. (1998). Equilibrando las necesidades matemáticas de la educación general con las de la instrucción matemática de los especialistas. *SUMA*, 27(1), 25-37.

Bishop, A. J. (1999). Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Paidós.

Bishop, A. (2000). Enseñanza de las matemáticas: ¿cómo beneficiar a todos los alumnos? En N. Gorgorió, A. Deulofeu y A. Bishop (Eds.), *Matemáticas y educación: Retos y Cambios desde una perspectiva internacional* (pp. 35-56). Barcelona: Graó.

Bishop, A. (2001). Lo que una perspectiva cultural nos cuenta sobre la historia de las matemáticas. *Revista UNO*, 26(8), 61-72.

Blanco Álvarez, H. (2006). La Etnomatemática en Colombia. Un programa en construcción. *Revista BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 19 (26), 49-75

Blanco Álvarez, H. (2008a). Entrevista al profesor Ubiratán D'Ambrosio. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1(1), 21-25.

Blanco Álvarez, H. (2008b). La integración de la etnomatemática en la etnoeducación. En *Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/874/1/11Conferencias.pdf>

D'Ambrosio, U. (1985a). *Socio-Cultural Bases for Mathematics Education*. Campinas, Brasil: UNICAMP.

D'Ambrosio, U. (1985b). Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5 (1), 44-48.

D'Ambrosio, U. (1993). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática.

D'Ambrosio, U. (1996). *Educação matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus Editora.

D'Ambrosio, U. (1997). Globalización, educación multicultural y etnomatemática. En UNESCO-Santiago (Ed.), *Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos. Jornadas de reflexión y capacitación sobre la matemática en educación* (pp. 13-26). Santiago de Chile, UNESCO-Santiago-OREALC. Recuperado el 02 de agosto de 2012 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001159/115928so.pdf>

D'Ambrosio, U. (1999). *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas: Papirus Editora.

D'Ambrosio, U. (2004). Educació matemática, etnomatemática i pau. *Perspectiva Escolar*, 284, 15-22.

D'Ambrosio, U. (2005a). O Programa Etnomatemática como uma proposta de reconhecimento de outras formas culturais. *Yupana*, 2(5), 63-71.

D'Ambrosio, U. (2005b). Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, 31(1), 99-120.

D'Ambrosio, U. (2007). La matemática como ciencia de la sociedad. En J.Giménez, J.Diez-Palomar y M. Civil (Eds.), *Educación Matemática y Exclusión* (pp.83-102). España: Graó.

- Gavarrete Villaverde, M. E. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), 127-149.
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. México: Limusa.
- Domite, M.C.S. (2004a). Da compreensão sobre a formação de professores e professoras numa perspectiva etnomatemática. En G. Knijnik, F. Wanderer y C. Oliveira (Eds.), *Etnomatemática, Currículo e formação de professores* (pp. 419-431). Santa Cruz do Sul, Brasil: EDUNISC.
- Domite, M.C.S. (2004b). Notes on teacher education: an Ethnomathematics perspective. En F. Favilli (Ed.), *Ethnomathematics and mathematics education* (Proceedings of the 10th International Congress on Mathematical Education Copenhagen, Denmark, Discussion Group 15 Ethnomathematics, pp. 17-28). Pisa, Italy: Tipografia Editrice Pisana.
- Domite, M.C.S. (2009). Perspectivas e desafios da formação do professor indígena: O formador externo à cultura no centro das atenções. En M.C.Fantinato (Ed.), *Etnomatemática: novos desafios teóricos y pedagógicos* (pp.181-192). Rio de Janeiro, Brasil: Editora da Universidade Federal Fluminense.
- Domite, M.C.S. (2010). The encounter of non-indigenous teacher educator and indigenous teacher: the invisibility of the challenges. *ZDM Mathematics Education*, 42, 305-313.
- Gavarrete, M.E. y Vásquez, A.P. (2005). *Etnomatemáticas en el Territorio Talamanca Bribri*. Tesis de Licenciatura no Publicada, Universidad Nacional, Costa Rica.
- Gavarrete, M.E. (2009). *Matemáticas, Culturas y Formación de Profesores en Costa Rica*. Trabajo de fin de máster no publicado, Universidad de Granada, España.
- Gavarrete, M. E., Bolaños, J., de Bengoechea, N. y Oliveras, M. L. (2009). El conocimiento matemático propio de las culturas: un reto para la creatividad docente. En M.C. Cañadas, J.M. Contreras y A. B. Heredia (Eds.), *Investigación en el aula de Matemáticas. Dimensión histórica, social y cultural de las matemáticas* (pp. 123-132). Granada: S.A.E.M. Thales y Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- Gavarrete, M.E. (2012). *Modelo de aplicación de Etnomatemáticas en la Formación de Profesores para Contextos Indígenas de Costa Rica*. Tesis Doctoral no publicada, Universidad de Granada, España.
- Gerdes, P. (1985). Conditions and strategies for emancipatory mathematics education in undeveloped countries. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 15-20.
- Gerdes, P. (1986). How to recognize hidden geometrical thinking: A contribution to the development of anthropological mathematics. *For the Learning of Mathematics* 6 (2), 10-17.
- Gerdes, P. (1988). On culture, geometrical thinking and mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 137-162.

Gerdes, P. (1991). *Cultura e o despertar do pensamento geométrico*. Maputo. Instituto Superior Pedagógico.

Gerdes, P. (1996). Chapter 24: Ethnomathematics and Mathematics Education. En A. Bishop et al. (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (pp.909-943). Holanda: Kluwer Academics Publishers.

Gerdes, P. (1998). On Culture and Mathematics Teacher Education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(1), 33-53.

Gerdes, P. (2002). *Lusona: Recreações geométricas de África*. Lisboa: Texto Editora.

Gerdes, P. (2003). Sipatsi: Cestaria e Geometria na Cultura Tonga de Inhambane. Maputo: Moçambique Editorama.

Gerdes, P. (2005). *Aventuras no Mundo dos Triângulos*. Maputo: Ministério de Educação e Cultura.

Gerdes, P. (2008). *A Numeração em Moçambique: Contribuição para uma reflexão sobre cultura, língua e educação matemática*. Maputo: Centro de Pesquisa para Matemática, Cultura e Educação.

Knijnik, G. (1997). Lo popular y lo legítimo en la educación matemática de jóvenes y adultos. En UNESCO-Santiago (Ed.), *Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos. Jornadas de reflexión y capacitación sobre la matemática en educación* (pp.43-54). Santiago de Chile, UNESCO-Santiago-OREALC. Recuperado el 02 de agosto de 2012 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001159/115928so.pdf>

Mariño, G. (1997). Los saberes matemáticos previos de jóvenes y adultos: alcances y desafíos. En UNESCO-Santiago (Ed.), *Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos. Jornadas de reflexión y capacitación sobre la matemática en educación* (pp. 77-100). Santiago de Chile, UNESCO-Santiago-OREALC. Recuperado el 02 de agosto de 2012 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001159/115928so.pdf>.

Nunes, T. (1993). The socio-cultural context of mathematical thinking: research findings and educational implications. En A. Bishop, K. Hart, S. Lerman y T. Nunes (Eds.), *Significant Influences on children's learning of mathematics: Document Series No. 47* (pp.27-42). Paris: Education Sector UNESCO. Recuperado el 05 de agosto de 2012 de http://www.unesco.org/education/pdf/323_47.pdf

Oliveras, M.L. (1995a). *Etnomatemáticas en trabajos de Artesanía Andaluza. Su integración en un modelo para la formación de profesores y en la innovación del currículo matemático escolar*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Granada, España.

Oliveras, M.L. (1995b). Artesanía Andaluza y Matemáticas. Un trabajo transversal con futuros profesores. *Revista UNO*, 6, 73-84.

- Gavarrete Villaverde, M. E. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), 127-149.
- Oliveras, M.L. (1996). Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular. Granada: Comares.
- Oliveras, M.L. (1998a). Etnomatemáticas y Educación Matemática, construyendo un Futuro Equitativo. En: M.L. Oliveras y J. Fuentes (Eds.). *Proceedings of First International Conference on Ethnomathematics*, Granada, España. [CdRom support].
- Oliveras, M.L. (1998b). Ethnomathematics and Ethnodidactics. En: M.L. Oliveras y J. Fuentes (Eds.). *Proceedings of First International Conference on Ethnomathematics*, Granada, España. [CdRom support].
- Oliveras, M.L. (1999). Ethnomathematics and mathematics education. *Zentralblatt für Didactic der Mathematik*, 31(3), 85–91.
- Oliveras, M. L. (2006). Etnomatemáticas de la multiculturalidad al mestizaje. En J. Goñi (Eds.), *Matemáticas e interculturalidad* (pp.117-149). Barcelona, España: Grao.
- Oliveras, M.L. y Gavarrete, M. E. (2012). Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 15(3), 339-372.
- Shirley, L. (2008). Ethnomathematics looks back and looks forward. En M. Cherinda y R. Silverman (Chairs), Proceedings of the 11th International Congress on Mathematical Education Copenhagen, Denmark, Discussion Group 18, The role of Ethnomathematics in mathematics education. Recuperado el 27 de noviembre de 2009 de <http://dg.icme11.org/document/get/327>.
- Soto, I. (1997). Algunas proposiciones sobre la didáctica para la enseñanza de las matemáticas en jóvenes y adultos. En UNESCO-Santiago (Ed.), *Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos. Jornadas de reflexión y capacitación sobre la matemática en educación* (pp. 119-130). Santiago de Chile, UNESCO-Santiago-OREALC. Recuperado el 02 de agosto de 2012 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001159/115928so.pdf>
- UNESCO (1989). *Reorientation and Reform of Secondary Education in Asia and the Pacific Region*. Bangkok. UNESCO Principal Regional Office for Asia and the Pacific. Recuperado el 11 de junio de 2011 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000845/084521eb.pdf>
- UNESCO. (1993). *Significant influences on children's learning of Mathematics* (Document Series No. 47). Recuperado el 15 de junio de 2011 de http://www.unesco.org/education/pdf/323_47.pdf
- UNESCO. (2012). *Challenges in basic mathematics education*. París. Recuperado el 10 de agosto de 2012 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001917/191776e.pdf>