

Artículo recibido el 12 de enero de 2014. Aceptado para publicación el 1 de abril de 2014

Etnomatemáticas y currículo: Una relación necesaria

Ethnomathematics and curriculum: A necessary relationship

Pilar Alejandra Peña Rincón¹

Resumen

El creciente reconocimiento del carácter pluricultural de nuestras sociedades -sustentado en la visibilización progresiva de las culturas indígenas en Latinoamérica- ha planteado la necesidad de desarrollar proyectos educativos que atiendan esa diversidad sociocultural. En ese escenario, la autora de este artículo quiere abrir la reflexión en torno a la necesidad de incluir las etnomatemáticas en los currículos de matemáticas porque forman parte del patrimonio cultural de los pueblos.

Al analizar la historia de la educación en Latinoamérica, es posible observar que las escuelas, erigidas sobre una perspectiva monocultural cuya cultura de referencia ha sido principalmente la cultura eurocéntrica, han sido parte de los proyectos de nacionalización. Este texto reflexiona sobre el rol que ha jugado la educación matemática en ese contexto. Y muestra cómo la idea de una matemática única, universal, desconectada de los entornos y de las prácticas sociales que les dan origen ha permitido excluir los conocimientos matemáticos, las formas de razonar, de conocer y de hacer de las culturas, limitando el desarrollo potencial del pensamiento matemático de estudiantes indígenas y no indígenas, y acrecentando la pérdida de la identidad cultural de los pueblos originarios.

Por esta razón, se plantea que hoy en día resulta imprescindible cambiar la visión de las matemáticas, e incluir las etnomatemáticas indígenas en los currículos. Así, junto con abrir la posibilidad de enriquecer el pensamiento matemático de estudiantes indígenas y no indígenas, será posible contribuir a la preservación de la identidad de las culturas indígenas, y promover el desarrollo de una educación matemática que promueva una perspectiva crítica y con equidad sociocultural.

Palabras claves: Etnomatemáticas; Exclusión; Aulas pluriculturales; Identidad cultural; Educación monocultural.

Abstract

The growing recognition of the multicultural nature of our societies, underpinned by the progressive visibility of indigenous cultures in Latin America, has raised the need to develop educational projects that address the socio-cultural diversity. In this scenario, the author of this article will initiate a reflection on the need to include ethnomathematics in mathematics curricula that are part of the cultural heritage of peoples.

By analyzing the history of education in Latin America, we can see that schools, erected on a monocultural perspective whose reference culture has been primarily a Eurocentric culture, have been part of projects of nationalization. This paper reflects on the role played by mathematics education in this context. It also shows how the idea of a single, universal mathematics, disconnected environments and social practices that give rise to them has allowed for an exclusion of mathematical knowledge, ways of thinking, and knowing and doing cultures, thus limiting the potential development mathematical thinking of indigenous and non-indigenous students, and adding to the loss of cultural identity of indigenous peoples. For this reason, we propose that today it is essential to change the view of mathematics, and include indigenous ethnomathematics in curricula. Thus, along with opening up the possibility to enrich the mathematical thinking of indigenous and non-indigenous students, it is possible to contribute to the preservation of the identity of indigenous cultures, and promote the development of a mathematical education that promotes a critical sociocultural perspective and equity.

Keywords: Ethnomathematics; Exclusion; Multicultural classrooms; Cultural identity; Monocultural education.

¹ Doctora (c) en Matemática Educativa, CICATA-Instituto Politécnico Nacional de México. Coordinadora del capítulo Chile de la Red Latinoamericana de Etnomatemática. Email: pilar.pena.rincon@etnomatematica.org

EDUCACIÓN MONOCULTURAL EN UN MUNDO PLURICULTURAL

Hoy en día vivimos en sociedades crecientemente pluriculturales. Las aulas de las escuelas han incrementado su diversidad étnica y cultural (Skovsmose, Alro & Valero, 2008) y con ello surgen nuevos desafíos para la educación. Si consideramos que una cultura es un grupo de individuos que poseen *conocimientos compartidos* (lenguaje, sistemas de explicaciones, mitos, cultos, gastronomía, costumbres, etc.) y *comportamientos compatibilizados* y subordinados a los sistemas de valores acordados por el grupo (D`Ambrosio, 2008), y que los sujetos sociales estamos en permanente interacción, observaremos que una cultura es una producción social dinámica, que no está acabada ni cerrada, sino que está transformándose continuamente. Por lo tanto, una cultura puede ser un grupo étnico, un grupo profesional, un grupo histórico, etc., o bien un grupo social dentro de una cultura más amplia.

Visto así, resulta natural (y esperable) que en la escuela convivan distintas culturas. Sin embargo, en Latinoamérica, la escuela tradicionalmente se ha erigido sobre una perspectiva monocultural, cuya cultura de referencia en nuestro caso ha sido comúnmente la cultura eurocéntrica. Al reflexionar en torno al rol de la escuela en la construcción de las sociedades nacionales y en torno a la ausencia de las culturas originarias en la escuela como institución, hemos podido observar que esta perspectiva no es casual sino que surge porque la escuela ha sido utilizada como un vehículo de desarrollo de las identidades nacionales que ha negado y ocultado las diferencias étnicas y culturales:

“La autopercepción, la autovaloración, la motivación y el rendimiento de los educandos indígenas se ven afectados significativamente, en la medida que el sistema de educación no sólo no reconoce e incorpora los elementos propios de la vida y las tradiciones culturales de las poblaciones indígenas, sino que los desvaloriza, generando verdaderos problemas de identidad y autoestima entre los educandos. En este sentido, la escuela es generalmente un instrumento de destrucción de la identidad de la población indígena” (Lizarzaburu, 2001, p. 254).

De manera que en este modelo educativo las formas de pensar de culturas distintas a la europea han sido históricamente excluidas² y no han sido validas al interior de la escuela.

Las principales consecuencias de esta perspectiva estrecha son que ha posibilitado la discriminación sobre la base de la cultura y que ha implicado el desaprendizaje de la lengua y la cultura indígena. En efecto, los estudiantes de aulas pluriculturales o con presencia

²Utilizamos el término “excluido” en la acepción de rechazar o negar la posibilidad de algo (RAE).

mayoritaria de una cultura minorizada³ que no pertenecen a la cultura dominante han sido frecuentemente discriminados porque su forma de vida es diferente. Por lo tanto su forma de vestir, de hablar, de comportarse, e incluso sus ideas son concordantes con su forma de vida y no responden a lo que se enseña en la escuela. Si bien en este enfoque el conjunto de los estudiantes se ha visto impedido de aprender mediante la comparación y confrontación de las distintas experiencias, cosmovisiones y puntos de vista, en el caso de los estudiantes indígenas implica además, el desaprendizaje de su cultura y de su lengua (López, 1996). Por lo general, se considera que el refinamiento alcanzado por la cultura occidental y la complejidad de la ciencia y la tecnología moderna la hacen superior a las culturas y lenguas indígenas asociadas al mundo rural (Escobar, Matos Mar & Alberti, 1975).

Por otra parte, la formación docente monocultural también ha contribuido a la desvalorización de las culturas indígenas. Los profesores y profesoras a menudo han sido formados como técnicos que aplican recetas con supuesta validez universal y no tienen las capacidades para respetar y atender de manera diferenciada la diversidad de sus educandos⁴ (López, 1996). Resulta paradójal que a medida que ha aumentado la cobertura escolar de los países latinoamericanos, la escuela ha llegado progresivamente a las poblaciones indígenas, agudizando este proceso de desvalorización que López (1996) denomina deculturación compulsiva.

La preocupación mundial por este tema ha planteado la necesidad de aportar al desarrollo de una sociedad respetuosa de las diferencias, mediante el desarrollo de modelos educativos culturalmente sensibles. La UNESCO en las directrices para la educación intercultural, señala al respecto:

En un mundo que experimenta rápidos cambios y en que la agitación cultural, política, económica y social pone en tela de juicio los modos tradicionales de vida, la educación tiene una misión importante que cumplir en la promoción de la cohesión social y la coexistencia pacífica. Mediante programas que alienten el diálogo entre estudiantes de diferentes culturas, creencias y religiones, la educación puede contribuir de modo importante y significativo a propiciar sociedades sostenibles y tolerantes (2006, p. 8).

En Latinoamérica, la toma de conciencia sobre la importancia de la inclusión de la diversidad sociocultural de nuestras escuelas ha sido principalmente fruto del protagonismo que han

³Concepto acuñado por Luis Enrique López (2000) para denotar que las culturas llamadas “minoritarias” fueron aminoradas a través de la conquista.

⁴Ello explica en parte, la dificultad actual de muchos docentes para abordar la diversidad en el aula.

cochado los pueblos indígenas en las últimas dos décadas al calor de sus luchas por el reconocimiento como culturas, como sociedades y como entidades de derecho público. Este proceso de Emergencia Indígena (Bengoa, 2009) ha logrado visibilizar progresivamente las culturas indígenas, y ha permitido que los latinoamericanos adquiramos más consciencia de la coexistencia -desde hace más de 500 años- de los pueblos originarios con las llamadas sociedades criollas.

En Europa, en cambio, la preocupación por este tema ha surgido principalmente producto del aumento de la convivencia entre personas de culturas distintas en el contexto de la globalización y los flujos de migración masiva (Goñi, 2006). Y ha sido este proceso el que ha llevado a cuestionar el carácter homogéneo de las culturas y de las escuelas.

Si bien en Latinoamérica el aumento de la inmigración producto de la globalización y de las crisis políticas y económicas que viven algunos países de la región también ha introducido cambios en la composición sociocultural de las escuelas públicas de algunos países por la presencia de estudiantes inmigrantes⁵, el cuestionamiento al carácter monocultural de los sistemas educativos estatales, ha provenido principalmente de la creciente presencia, demandas y reclamos de los pueblos indígenas (Bengoa, 2009).

IMPACTOS DEL CUESTIONAMIENTO A LA EDUCACIÓN MONOCULTURAL EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

La perspectiva educativa monocultural también ha sido cuestionada desde la educación matemática. Dicho cuestionamiento ha permitido valorar la importancia de las culturas que el estudiante tiene como referente, tomar conciencia de la naturaleza histórico-sociocultural de las matemáticas y analizar el rol político de la educación matemática en los proyectos educativos nacionales.

Importancia de las culturas de referencia

El reconocimiento de la presencia de estudiantes procedentes de distintas culturas en el aula ha hecho que tanto educadores como investigadores de educación matemática tomemos conciencia de que considerar los conocimientos y experiencias de los estudiantes en los

⁵ En Chile, por ejemplo, si bien la tasa de inmigración en Chile es baja (según datos del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE) al año 2012 había un 2,08% de inmigrantes en el país) las escuelas públicas de algunos sectores de la capital y de la primera y segunda región del país tienen una fuerte presencia de estudiantes peruanos, colombianos y bolivianos

programas educativos, implica incorporar sus formas de razonar, de conocer y de hacer (Lizarzaburu & Zapata, 2001). Esta reflexión ha contribuido a valorar, dentro de la disciplina, la importancia de las culturas de referencia de los estudiantes en los procesos de aprendizaje y de enseñanza de las matemáticas en el aula (UNESCO, 2012; Gavarrete, 2013).

Mientras que en Europa, esta idea implicó el desarrollo de diversas investigaciones acerca del aula de matemáticas pluricultural en contextos de inmigración (véanse, por ejemplo, Gorgorió, Prat & Santesteban, 2006; Oliveras, 2002; Oliveras, 2005; Oliveras, 2006; Planas & Gorgorió, 2004), en Latinoamérica ha impulsado una reciente producción de investigaciones acerca de los conocimientos matemáticos de pueblos indígenas, y su incorporación en la escuela y en la formación de profesores (Aroca, 2009; Brito, 2008; Costa, 2009; García, 2012; Gavarrete, 2012; Monteiro, 2011; Tamayo, 2012; Yojcom, 2013).

Naturaleza sociocultural de las matemáticas

Como consecuencia de lo anterior, se ha venido reconociendo con más fuerza que cada cultura tiene sus propios modos de conocer, de razonar y de hacer matemáticas. Esto es, cada grupo cultural desarrolla ciertos conocimientos matemáticos en función de lo que demandan sus prácticas sociales, o dicho de otra manera, cada cultura posee unas prácticas matemáticas identificatorias: las etnomatemáticas⁶ (D'Ambrosio, 2008). Es importante precisar que las etnomatemáticas son las matemáticas de una cultura, vale decir, las matemáticas producidas por un grupo de individuos que comparten ciertos conocimientos, comportamientos y valores, pues en ocasiones, el prefijo “etno” se ha prestado a confusión, y se ha pensado que las etnomatemáticas se refieren exclusivamente a las matemáticas de grupos étnicos. El término etnomatemáticas ha sido compuesto por D'Ambrosio (2008) a partir de tres raíces: etno-matema-ticas. Etno, alude al ambiente natural, social, cultural e imaginario del ser humano, matema se refiere a explicar, aprender, conocer, lidiar con, y ticas, remite a los modos, estilos, artes y técnicas. Es decir, el concepto etnomatemáticas denota, en palabras de D'Ambrosio, “la aventura de la especie humana identificada con la adquisición de estilos, comportamientos y conocimientos para sobrevivir y trascender en los distintos ambientes que ocupa” (2008, p. 2). Entonces resulta que hay tantas etnomatemáticas como formas de pensar

⁶En este texto utilizamos la palabra etnomatemática en minúscula para referirnos a las matemáticas de cada cultura o grupo social y en mayúscula cuando nos referimos al enfoque de investigación.

y hablar (Lizcano, 1993), y pueden referirse tanto a las matemáticas de una etnia como a las de otras comunidades específicas, por ejemplo las matemáticas de los trabajadores, de los campesinos, de los niños de la calle, etc. (Carraher, Carraher & Schlieman, 1983; Soto, 2008). Plantear que las matemáticas son construcciones sociales desarrolladas a partir de las prácticas de los grupos socioculturales que las originan, era algo impensado hasta no hace mucho. Usualmente, en la escuela y en la universidad, la matemática nos ha sido presentada a partir de una concepción estática como si fuese única y universal, “como ciencia hecha, ‘desprovista de ideología’, independiente de las relaciones sociales y culturales; es decir, construida, definida, determinada por los expertos y sólo por ellos” (Soto, 2008, p. 196). Tal como señala Lizcano: “De la eficacia de esa operación mítica de ocultación de los orígenes es la sensación, hoy dominante de que la matemática siempre ha sido una y la misma, aunque con diversos grados de evolución. Así como la creencia en que esa matemática única, más o menos desarrollada según las épocas y los lugares, no responde a la visión del mundo de ciertas tribus, sino que es de validez intemporal y universal” (2006, p. 200). El centrismo étnico europeo logró imponer una concepción de lo matemático que excluye otros posicionamientos y realidades, haciendo olvidar que la propia matemática europea se construyó, entre otras, a partir de la matemática china, india y árabe (Oliveras, 2006). De manera que históricamente, en los contextos de enseñanza, las matemáticas han sido presentadas como si fuese un conocimiento único y universal (“la matemática”), sin aludir a su naturaleza sociocultural.

Esta concepción de unas matemáticas desconectadas de la historia, de otros conocimientos, y del entorno, de manera natural nos ha llevado a ignorar los conocimientos matemáticos de los estudiantes, lo que ha tenido implicancias pedagógicas para el desarrollo potencial del pensamiento matemático de estudiantes de aulas culturalmente homogéneas o diversas. Al privarlos de la posibilidad de conectar las matemáticas escolares con las experiencias matemáticas que ellos viven fuera de la escuela, les negamos también la posibilidad de dar sentido a las matemáticas que aprenden en la escuela:

“Presentar las matemáticas como generadas por sí mismas no sólo supone una negación de la historia, sino que oculta sus conexiones vitales con otras ramas del conocimiento. Desde un punto de vista pedagógico este intento es más desafortunado porque renuncia a la oportunidad y necesidad de dar motivación y significado a las matemáticas” (Kline, 2007, p. 93)

“La enseñanza de las matemáticas se hace, tradicionalmente, sin referencia a los que los alumnos ya saben, a pesar de que todos reconocemos que los alumnos pueden aprender sin que lo hagan en el aula, tratamos a nuestros alumnos como si no supieran nada todavía sobre los temas no enseñados” (Carraher, Carraher & Schlieman, 1983, p. 20)

El rol político de la educación matemática

Si extendemos la reflexión hacia el rol político que ha jugado la educación matemática erigida en base a este enfoque, observaremos que se ha supuesto una neutralidad política de la educación matemática que ya no es posible de sostener. Tal como señalan Valero & Skovsmose, “ya no se puede suponer que las matemáticas ostentan el título de ‘reina de las ciencias’ que duermen en el limbo de la neutralidad, la asocialidad, la amoralidad, y la apoliticidad” (2012, p. 9). La educación matemática ha sido utilizada con distintos propósitos en distintos momentos históricos, el siguiente párrafo muestra, por ejemplo, cómo fue puesta al servicio de la Alemania Nazi:

Una de las primeras tareas propuestas por la MR [Asociación de la Sociedad Matemática] para sí misma fue la producción de un manual con ejercicios que deberían mostrar el valor de las matemáticas en relación con los nuevos poderes. El libro incluía temas militares, económicos e ideológicos de todo tipo, por ejemplo: “se requieren seis millones de marcos para construir un asilo para lunáticos; ¿cuántas casas nuevas, cada una de las cuales cuesta quince mil marcos podrían haberse construido con este costo?” (Merthens, 1993, citado en Valero & Skovsmose, 2012, p. 8).

Latinoamérica no escapa a esta situación, puesto que las escuelas han sido un instrumento de legitimación de los proyectos de nacionalización que se llevaron y se llevan a cabo mediante la imposición de una cultura dominante. Y aunque durante mucho tiempo se pensó que la matemática y la educación matemática no estaban involucradas en los asuntos sociopolíticos, hoy podemos observar que una educación matemática monocultural construida en base la matemática eurocéntrica, ha sido funcional a estos propósitos. De manera que en el caso de las comunidades indígenas latinoamericanas, apreciamos que la educación matemática monocultural, además de limitar el desarrollo potencial del pensamiento matemático de los estudiantes, ha contribuido a acrecentar la pérdida de la identidad cultural de los pueblos. Porque al negar los desarrollos matemáticos locales, está negando parte de la cultura:

“ (...) las matemáticas que se enseñan, allí donde se enseñen, han dejado de ser algo culturalmente neutro. Vamos perdiendo la inocencia de pensar que la enseñanza de las matemáticas no tiene relación con la cultura para descubrir que pueden convertirse en un

mecanismo de pérdida de identidad cultural en la medida en que junto con las matemáticas, se enseñan y se aprenden patrones culturales que son extraños a las propias culturas” (Goñi, 2006, p. 5).

Etnomatemática y currículo

Si bien los currículos de educación matemática no incorporan las etnomatemáticas, las etnomatemáticas de los grupos sociales -aunque en forma escasa- pueden aparecer en el aula. En cambio, las etnomatemáticas propias de los grupos étnicos no tienen cabida en la escuela porque comportan formas de pensamiento matemático distintas de las que conocemos en la academia. Las etnomatemáticas no eurocéntricas han sido objeto de un epistemicidio, concepto acuñado por Santos (2009) para referirse a la invalidación de las prácticas de grupos sociales excluidos del centro hegemónico a través de la exclusión de los conocimientos utilizados por grupos locales para llevar a cabo sus prácticas, como producto de los procesos de opresión y explotación. Incluso cuando se han abordado las etnomatemáticas indígenas de manera explícita se lo ha hecho desde la epistemología dominante. Ejemplo de ello son algunos de los proyectos de educación intercultural impulsados en el contexto de las reformas educativas y la neoliberalización de la educación (Valero & Skovsmose, 2012), los que pese a tener un discurso inclusivo, tienden a homogenizar la enseñanza incorporando elementos de contexto de las culturas locales desde la óptica de la etnomatemática dominante presente en el currículo. En un estudio reciente realizado en Chile (Huencho, 2012), en el que se analizó la relación entre la matemática y la cultura mapuche presente en las orientaciones curriculares del Programa de Educación Intercultural Bilingüe (Mineduc, 2005), se observa una “contradicción entre el discurso legitimador de la política intercultural bilingüe en el subsector matemática y el desarrollo curricular que el Ministerio de Educación elabora a partir de esos marcos teóricos” (Huencho, 2012, p. 69). Esto porque la contextualización del currículo nacional en la cultura tiene por objeto alcanzar mejores aprendizajes en términos de los estándares establecidos por la óptica dominante y no con el objetivo de comprender los saberes propios de la cultura.

Por lo tanto, la exclusión de las etnomatemáticas de los currículos, al bloquear las conexiones con las prácticas matemáticas presentes en el entorno cultural, limita las posibilidades de desarrollo del pensamiento matemático de niños y niñas en general. Pero cuando las etnomatemáticas excluidas forman parte del patrimonio cultural de los pueblos indígenas,

además, se está limitando el desarrollo y la preservación de la identidad cultural de dichos pueblos.

CONCLUSIÓN

En consecuencia, los planteamientos expuestos en este artículo nos permiten afirmar que hoy en día resulta imprescindible incluir las etnomatemáticas de los pueblos indígenas en los currículos de educación matemática de los proyectos de educación intercultural como una parte más del patrimonio cultural de dichos pueblos. Junto con abrir la posibilidad de enriquecer el pensamiento matemático de estudiantes indígenas y no indígenas, estaremos contribuyendo a la preservación de la identidad de las culturas indígenas, y promoviendo el desarrollo de una educación matemática con equidad sociocultural.

REFERENCIAS

- Aroca, A. (2009). *Geometría en las mochilas arhuacas. Por una enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva cultural*. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.
- Bengoa, J. (2009). ¿Una segunda etapa de la Emergencia Indígena en América Latina? *Cuadernos de Antropología Social*, 29, 7-22.
- Brito, M. (2008). *Educação matemática, cultura amazônica e prática pedagógica: à margem de um rio*. (Tesis de maestría no publicada). Universidade Federal do Pará, Belém-Brasil.
- Carraher, T. Carraher, D. & Schlieman, A. (1983). *Na vida dez, na escola zero*. Sao Paulo: Cortez Editora.
- Costa, L. (2009). *Los tejidos y las tramas matemáticas. El tejido Ticuna como soporte para la enseñanza de las matemáticas*. (Tesis de maestría no publicada). Universidad Nacional de Colombia, Leticia-Colombia.
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática, eslabón perdido entre las tradiciones y la modernidad*. México D.F.: Limusa.
- Escobar, A. Matos Mar, J. & Alberti, G. (1975). *Perú, ¿país bilingüe?* Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- García, J. (2012). *Estrategias en la resolución de problemas aritméticos: el caso de los niños mixtecos*. (Tesis de maestría no publicada). Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo-México.
- Gavarrete, M. (2012). *Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica*. (Tesis de doctorado no publicada). Universidad de Granada-España.

- Gavarrete, 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.
- Goñi, J. (Ed.). (2006). *Matemáticas e Interculturalidad*. Barcelona: Graó.
- Gorgorió, N. Prat, M. & Santesteban, M. (2006). El aula de matemáticas multicultural: distancia cultural, normas y negociación. En Goñi, J. (Ed). *Matemáticas e Interculturalidad* (págs. 5-24). Barcelona: Graó.
- Huencho, A. (2012). *Estudio de las orientaciones curriculares del programa intercultural bilingüe: un análisis emergente en función de la matemática y la cultura mapuche*. (Tesis de maestría no publicada). Universidad de Santiago-Chile.
- Kline, M. (2007). El fracaso de la matemática moderna. Por qué Juanito no sabe sumar. (21° Ed.). México: Siglo XXI.
- Lizarzaburu, A. & Zapata, G. (Eds). (2001). *Pluriculturalidad y Aprendizaje de la matemática en América Latina. Experiencias y desafíos*. Madrid: Morata.
- Lizarzaburu, A. (2001). Algunas consideraciones fundamentales sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en relación con los pueblos indígenas de América Latina. En: A. Lizarzaburu y G. Zapata (Eds). *Pluriculturalidad y Aprendizaje de la matemática en América Latina. Experiencias y desafíos*. (253-251) Madrid: Morata.
- Lizcano, E. (1993). *Imaginario colectivo y creación matemática: la construcción social del número, el espacio y lo imposible en China y Grecia*. Barcelona: Gedisa.
- Lizcano, E. (2006). Metáforas que nos piensan (Sobre ciencia, democracia y otras poderosas ficciones). Recuperado de <http://www.etnassoft.com/biblioteca/metaforas-que-nos-piensen-sobre-ciencia-democracia-y-otras-poderosas-ficciones/>
- López, L. (1996). No más danzas de ratones grises: sobre interculturalidad, democracia y educación. En Godenzzi, J. (Comp). *Educación e interculturalidad en los Andes y la Amazonía* (págs. 23-82). Cuzco: Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas
- MINEDUC. (2005). Orientaciones para la Contextualización de Planes y Programas para la Educación Intercultural Bilingüe. Recuperado de http://www.fs.mineduc.cl/Archivos//ConvivenciaEscolar/doc/archivo_177.pdf
- Monteiro, H. (2011). *Magistério indígena: contribuições da etnomatemática Para a formação dos professores indígenas do estado do Tocantins*. (Tesis de maestría no publicada). Universidade Federal do Pará, Belém-Brasil.
- Oliveras, M. L. (2002). *Teacher training for intercultural education based on Ethnomathematics*. Conferencia presentada en el Segundo Congreso Internacional de Etnomatemáticas, Ouro Preto-Brasil.
- Oliveras, M. L. (2005). Microproyectos para la educación intercultural en Europa. *Uno. Didáctica de las matemáticas*. (38), 70-81.

Peña Rincón, P. A. (2014). Etnomatemáticas y currículo: una relación necesaria. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 170-180

Oliveras, M. L. (2006). Etnomatemáticas. De la multiculturalidad al mestizaje. En Goñi, J. (Ed). *Matemáticas e Interculturalidad* (pp. 117-149). Barcelona: Graó.

Planas, N. & Gorgorió, N. (2004) Interacción, negociación y diálogo en el aula de matemáticas. *Aula de Innovación educativa*, (132), 22-26

Santos, B. (2009). *Una epistemología del Sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social*. México: Siglo XXI, Clacso.

Skovsmose, O., Alrø, H. & Valero, P. (2008). Antes de dividir se tiene que sumar. Entrevistar. Porvenires de estudiantes indígenas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1 (2), 111-136.

Soto, I. (2008). Educación matemática y etnomatemática. *Papeles Salmantinos de Educación*, (11), 195-208.

Tamayo, C. (2012). *(Re) significación del currículo escolar indígena, relativo al conocimiento [matemático], desde y para las prácticas sociales: el caso de los maestros indígenas Dule de la comunidad de Alto Caimán*. (Tesis de maestría no publicada). Universidad de Antioquía-Colombia.

UNESCO. (2006). Directrices de la UNESCO sobre la educación intercultural. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001478/147878s.pdf>

UNESCO. (2012). Challenges in basic mathematics education. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001917/191776e.pdf>

Valero, P. & Skovsmose, O. (Comp). (2012). *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Bogotá: Ediciones Uniandes.

Yojcom, D. (2013). *La epistemología de la matemática maya: una construcción de conocimientos y saberes a través de prácticas*. (Tesis de doctorado no publicada) Instituto Politécnico Nacional de México, Ciudad de México-México.