

EDUCACIÓN INTERCULTURAL EN CHILE

EXPERIENCIAS, PUEBLOS Y TERRITORIOS

Ernesto Treviño, Liliana Morawietz,
Cristóbal Villalobos y Esteban Villalobos

Editores



Centro UC
Estudios de Políticas y Prácticas
en Educación - CEPPE



EDICIONES UC



ÍNDICE

PRÓLOGO	7
<i>Pedro Mege R.</i>	
INTRODUCCIÓN	13
<i>Ernesto Treviño, Cristóbal Villalobos y Liliana Morawietz</i>	
CAPÍTULO 1	
LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL EN CHILE: MAPA DE LA DISCUSIÓN	23
<i>Liliana Morawietz, Ernesto Treviño y Cristóbal Villalobos</i>	
PARTE I:	
POLÍTICAS DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL EN CHILE: CONTEXTO, PERSPECTIVAS Y EVIDENCIA	39
CAPÍTULO 2	
DESIGUALDADES DE APRENDIZAJE ENTRE NIÑOS INDÍGENAS Y NO INDÍGENAS: LA ESCUELA COMO PROMOTOR DE IGUALDAD DE LA RELACIÓN ENTRE FAMILIAS Y ESCUELAS	41
<i>Ernesto Treviño, Esteban Villalobos y Felipe Godoy</i>	
CAPÍTULO 3	
LAS DEMANDAS DE POLÍTICAS EDUCATIVAS Y LINGÜÍSTICAS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS DE CHILE: UNA MIRADA DESDE LOS DERECHOS LINGÜÍSTICOS	77
<i>Elisa Loncón</i>	
CAPÍTULO 4	
SEGREGACIÓN DE LOS ESTUDIANTES INDÍGENAS EN EL SISTEMA ESCOLAR CHILENO	103
<i>Ernesto Treviño, Juan Pablo Valenzuela y Cristóbal Villalobos</i>	
CAPÍTULO 5	
REFLEXIONES EN TORNO A LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL EN CHILE Y LA COSMOVISIÓN DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS	133
<i>Ximena Martínez</i>	

PARTE II:	
DESARROLLO DE PUEBLOS INDÍGENAS: HISTORIA Y PARTICULARIDADES	169
CAPÍTULO 6	
LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE ENTRE LOS AYMARAS DEL NORTE DE CHILE: ENFOQUES Y DINÁMICAS HISTÓRICAS EN SU IMPLEMENTACIÓN (1994-2014)	171
<i>Carlos Mondaca, Yeliza Gajardo y Wilson Muñoz</i>	
CAPÍTULO 7	
LA LENGUA RAPA NUI EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA EN ISLA DE PASCUA: NIVEL DE DOMINIO AUTORREPORTADO EN RELACIÓN A VARIABLES ESCOLARES Y ÉTNICAS	195
<i>Javier Corvalán y Sara Joiko</i>	
CAPÍTULO 8	
EDUCACIÓN, PUEBLOS INDÍGENAS E INTERCULTURALIDAD DESDE RAPA NUI / KA MA'A TE MAU O TE KĀIŊA	221
<i>María Virginia Haoa, Paulina Torres y Camila Zurob</i>	
PARTE III:	
PROCESOS DE ENSEÑANZA EN ESPACIOS INTERCULTURALES: COMUNIDADES, APRENDIZAJES Y CULTURAS	261
CAPÍTULO 9	
INCORPORACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS INDÍGENAS EN LOS SISTEMAS EDUCATIVOS DE COLOMBIA Y CHILE (1990-2013)	263
<i>Pilar Peña-Rincón, Hilbert Blanco-Álvarez y Armando Aroca-Araujo</i>	
CAPÍTULO 10	
EDUCACIÓN MATEMÁTICA INTERCULTURAL: PROPUESTAS Y PROYECCIONES DESDE EL PUEBLO MAPUCHE	303
<i>Anahí Huencho, Francisco Rojas y Andrew Webb</i>	
CAPÍTULO 11	
OFICIOS DE LA TIERRA: DIÁLOGO DE SABERES EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL INTERCULTURAL	335
<i>Guillermo Williamson e Isolde Pérez</i>	

CAPÍTULO 9

INCORPORACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS INDÍGENAS EN LOS SISTEMAS EDUCATIVOS DE COLOMBIA Y CHILE (1990-2013)*

PILAR ALEJANDRA PEÑA

Pontificia Universidad Católica de Chile.

HILBERT BLANCO

Universidad de Nariño.

ARMANDO AROCA

Universidad del Atlántico.

* Este capítulo es la versión extensa de un artículo homónimo actualmente en evaluación en la revista *Diálogo Andino*.

Pilar Peña

Doctora en Matemática Educativa por el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional de México (CICATA-IPN) y Magister en Ciencias en Matemática Educativa en la misma institución. Actualmente es Profesora Asistente Adjunta de la Facultad de Educación en la Pontificia Universidad Católica de Chile, Jefa del programa de Pedagogía en Educación Básica de la misma universidad y Coordinadora para Sudamérica de la Red Latinoamericana de Etnomatemática. Su investigación se ha concentrado en educación matemática intercultural y formación docente desde una perspectiva etnomatemática.

Contacto: ppenar@uc.cl

Hilbert Blanco

Doctor © en Educación por la Universidad de Granada, España y Magister en Investigación en Didáctica de las Matemáticas por la Universidad Autónoma de Barcelona, España. Actualmente es profesor asistente del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño, Pasto-Colombia, y Director-Fundador de la Red Latinoamericana de Etnomatemática RELAET. Su investigación se ha concentrado en la formación de maestros desde una perspectiva etnomatemática.

Contacto: hilbla@udenar.edu.com

Armando Aroca

Doctor © en Educación énfasis en Educación Matemática por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá, Colombia, y Magister en Educación con énfasis en Educación Matemática por la Universidad del Valle de Cali, Colombia. Actualmente es profesor asociado de la Universidad del Atlántico, Barranquilla-Colombia. Sus investigaciones se han centrado en el Programa de Etnomatemáticas.

Contacto: armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.com

INTRODUCCIÓN

Este texto tiene como objetivo dar a conocer nuestra visión acerca del panorama actual de la enseñanza de los conocimientos matemáticos al interior de los sistemas educativos en Colombia y Chile entre los años 1990 y 2013. Este es el hilo conductor que se desarrolla a lo largo del texto en cuatro grandes apartados. Para la escritura de éstos hemos utilizado referencias sobre los aspectos sociales y culturales de la educación matemática y la educación intercultural.

En el primer apartado, *Educación intercultural y conocimiento matemático indígena*, abordamos teóricamente los avances que se han realizado en América Latina en el reconocimiento de los conocimientos de los pueblos indígenas, y en particular, de los conocimientos matemáticos indígenas, los que fueron deslegitimados e invisibilizados a través de procesos de colonización territorial y cultural. Posteriormente, discutimos dos posturas filosóficas sobre la naturaleza de las matemáticas: la platónica y la sociocultural, mostrando así sus diferencias, y las ventajas de un cambio hacia una visión sociocultural de las matemáticas. Continuamos presentando la Etnomatemática como un campo de investigación en la perspectiva sociocultural de las matemáticas que se interesa en estudiar los procesos de generación, difusión y socialización de las matemáticas practicadas por grupos sociales diferenciados (pueblos indígenas, afrodescendientes, gremios, adultos mayores, analfabetos, etc.). Y terminamos señalando la importancia y la necesidad de llevar al aula de clase los conocimientos matemáticos indígenas en el marco de un proceso de recuperación, sistematización y valoración de sus saberes.

En el segundo apartado, *Institucionalidad jurídica y administrativa que contextualiza la enseñanza de las matemáticas para los pueblos indígenas*, exponemos los grandes logros que éstos

han realizado en materia legislativa y educativa, tanto en Colombia como en Chile. Partiendo desde el convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo-OIT en 1989 hasta la creación y puesta en marcha de las dos iniciativas que abordan la educación de los pueblos indígenas en Colombia y Chile: la Etnoeducación en Colombia en 1994 y el Programa Educación Interculturalidad Bilingüe de Chile en 1996. En particular, realizamos un análisis comparativo de los marcos jurídicos de cada país y sus posibilidades legales en relación con la incorporación del conocimiento matemático de los pueblos indígenas a la escuela.

En el tercer apartado, *Instituciones escolares donde se contextualizan las matemáticas*, presentamos una caracterización de las instituciones educativas donde se desarrollan procesos de Etnoeducación o Educación Interculturalidad Bilingüe. Caracterización que se realizó atendiendo el pueblo indígena y las zonas en las que están insertas estas instituciones educativas, el origen de las iniciativas que llevan a cabo, los saberes a través de los cuales se pueden incorporar los conocimientos matemáticos indígenas o las asignaturas en las que éstos se abordan y el nivel de formación de los maestros. Es decir, en este apartado ilustramos cómo ha sido el proceso de poner en marcha los aspectos teóricos y legales señalados en el primer y segundo apartado respectivamente, con todas las dificultades y aciertos que esto tiene.

En el cuarto y último apartado, *Reflexiones finales: avances y desafíos en la incorporación de los conocimientos y prácticas matemáticas indígenas al sistema educativo en ambos países*, sintetizamos los logros y retos que reconocemos en los distintos apartados. El principal logro es que en ambos países se desarrollan proyectos de educación intercultural y existen algunas experiencias de incorporación de conocimientos matemáticos indígenas a la escuela. Y dentro de los principales desafíos, en Chile destacamos la necesidad de dar un reconocimiento constitucional a los pueblos indígenas; mientras que en ambos países es necesario desarrollar o fortalecer la incorporación de los conocimientos matemáticos a la escuela y a la formación de profesores.

EDUCACIÓN INTERCULTURAL Y CONOCIMIENTO MATEMÁTICO INDÍGENA

Educación para la diversidad sociocultural: reconociendo los conocimientos propios

Los proyectos de educación intercultural en América Latina han surgido producto de las demandas de los pueblos indígenas por ejercer el derecho a desarrollar su identidad, su lengua y su cultura, y por tener una educación acorde a ellas; en contraposición a los proyectos educativos desarrollados en un marco de relaciones interétnicas de dominación y sometimiento caracterizadas por el autoritarismo, la negación del otro, la imposición y el despojo mediante la fuerza, y fundamentadas en el etnocentrismo del grupo autoerigido como civilizador (Cañulef *et al.*, 2002).

El proceso de emergencia indígena en Latinoamérica (Bengoa, 2009) ha mostrado el fracaso del intento de uniformar el saber sobre la base de la racionalidad del pensamiento occidental como fuente con validez universal, y ha evidenciado la necesidad de reconocer y valorar el carácter plural de las racionalidades, los lenguajes y formas de vida. Con ello, se invalidan los puntos de referencia absolutos en educación y se confirma la pertinencia de proyectos educativos fundamentados en la diversidad sociocultural.

De manera que los proyectos educativos interculturales a la vez que buscan satisfacer las aspiraciones de los pueblos indígenas, intentan asimismo contribuir al desarrollo de sociedades que valoren su diversidad sociocultural mediante el impulso de relaciones interculturales entre las diversas etnias y nacionalidades con base en el respeto mutuo, el diálogo y la reciprocidad.

Dentro de ese contexto cabe preguntarse por el lugar que ocupan las matemáticas en los proyectos de educación intercultural. ¿Corresponde incorporar la matemática –una disciplina científica difundida fundamentalmente por Occidente– en los proyectos de educación intercultural cuyo foco principal son pueblos que tienen otras visiones de mundo? ¿Es la matemática una disciplina universal? ¿O acaso la idea de una matemática universal es parte de

la construcción ideológica de occidente que invisibiliza los aportes de unos y otros pueblos al desarrollo de la matemática como disciplina?

Una mirada a las concepciones de las matemáticas desde la educación matemática nos puede ayudar a esbozar una respuesta a estas preguntas.

La perspectiva platónica

La perspectiva más difundida en la educación matemática, hasta hace muy poco, fue la perspectiva platónica de la matemática (en singular). Esta plantea que la matemática existe con anterioridad al ser humano, y que el rol de éste sería descubrir las nociones matemáticas preexistentes en el mundo de las ideas. Este enfoque nos ha llevado a pensar que la matemática es única y universal, y que por lo tanto resulta natural que en todo el mundo se difundan y estudien los mismos contenidos y procedimientos matemáticos. Desde este punto de vista, las diferencias en las manifestaciones matemáticas en los grupos socioculturales se deberían a que algunos grupos humanos descubren ciertos conocimientos matemáticos, mientras otros grupos descubren otros. Dado que esta visión ha estado vinculada a través de la historia con una perspectiva evolucionista, se suele pensar que los grupos más avanzados descubrirían las matemáticas más complejas o superiores, y los menos avanzados descubrirían matemáticas más simples.

Esta visión, difundida en América a través de los procesos de conquista y colonización (D'Ambrosio, 2001), y posteriormente arraigada mediante la escolarización, ha contribuido enormemente a deslegitimar los conocimientos de los pueblos indígenas, catalogados como conocimientos de segunda clase. Ello obedece a un conflicto entre la racionalidad occidental y las racionalidades indígenas, entendiendo la racionalidad en el sentido de Habermas como la "forma en que los sujetos capaces de lenguaje y acción hacen uso del conocimiento" (1989, p. 24). A diferencia de la racionalidad occidental, los pueblos indígenas desarrollan una relación profunda y respetuosa entre las personas, el mundo sobrenatural y la naturaleza, puesto que el ser humano es percibido como parte de la naturaleza y no como su dominador (Grebe, 1998). De manera que para la

racionalidad occidental la naturaleza es concebida como algo externo al ser, como un bien. Mientras que para los pueblos indígenas la naturaleza es aquello a lo que se pertenece: las personas, los espíritus y la naturaleza forman parte de un mismo mundo. En este mismo sentido, Williamson señala que “para la primera concepción la naturaleza puede ser usada en beneficio humano, por tanto, puede y debe ser “civilizada” (con los indígenas que están en ella); mientras que para los segundos, debe establecerse una relación que asegure la vivencia colectiva, humana y natural”. (Williamson, 2001, citado en Carihuentru, 2007).

Por consiguiente, los conocimientos matemáticos indígenas no han sido reconocidos como tales porque no necesariamente responden a la organización axiomática conocida desde de la racionalidad occidental (definiciones, teoremas, reglas lógicas). Debido a ello, la lógica polivalente de los pueblos indígenas no ha sido tomada en cuenta porque es percibida como una “herejía” frente a la lógica aristotélica, y las formas ancestrales de ubicación espacial y cosmogónica han sido excluidas porque no se comprenden desde la idea euclideana de la geometría y el espacio (Páramo, 1989).

La perspectiva sociocultural

A diferencia de la perspectiva platónica, esta perspectiva de las matemáticas plantea que las matemáticas, tal como los diversos tipos de conocimiento, son una construcción sociocultural. De manera que cada grupo sociocultural crea las matemáticas que necesita conforme a su cosmovisión y a su forma de vida. Ubiratan D'Ambrosio (2001), educador matemático brasileño, quien ha estudiado ampliamente la historia de las matemáticas en el continente americano, nos muestra que la disciplina identificada como matemática traída a América en el siglo XVI, en realidad es una etnomatemática que se originó en Europa a partir de tradiciones de Egipto, Babilonia y Judea, con algunas contribuciones de la civilización india, y que fueron asimiladas y desarrolladas por los griegos, por los árabes y por los romanos. Por otra parte, Paulus Gerdes (2012), educador e historiador matemático holandés radicado en África, ha evidenciado la contribución de las matemáticas africanas a la disciplina matemática. Un notable ejemplo

construcción social del conocimiento matemático y busca identificar las prácticas sociales que lo generan; la Educación Matemática Crítica (Valero y Skovsmose, 2012) aborda la dimensión moral y política de la educación matemática; mientras que la Etnomatemática (D'Ambrosio, 2008) es el campo de investigación específico que busca estudiar las diversas maneras de explicar la realidad de los grupos socioculturales diferenciados (pueblos indígenas, gremios, grupos sociales, etc.), y los conceptos matemáticos que utilizan para ello.

La Etnomatemática y las etnomatemáticas

A partir de la década de los años 80, se generó un campo de investigación internacional llamado Etnomatemática (en mayúsculas y singular) en el que participan educadores matemáticos, etnoeducadores, antropólogos, sociólogos, miembros de pueblos indígenas y afrodescendientes -entre otros-, quienes empezaron a pensar de una forma diferente respecto a las matemáticas.

El término etnomatemáticas (en minúscula y plural) fue 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, para D'Ambrosio (2008, 2009) el concepto etnomatemáticas denota las distintas técnicas, habilidades y prácticas para enfrentar, entender, manejar y explicar la realidad que desarrollan los grupos socioculturales diferenciados (pueblos indígenas, gremios, grupos sociales, etc.). “Dentro de las varias técnicas, habilidades y prácticas se encuentran aquellas que utilizaron los procesos de conteo, medición, ordenamiento, clasificación e inferencia que permitieron a Pitágoras identificar, [desde la racionalidad occidental] la disciplina científica que él llamó matemáticas” (traducción nuestra) (D'Ambrosio, 2009, p. 11). Otros grupos socioculturales desarrollaron y desarrollan técnicas, habilidades y prácticas distintas para enfrentar, entender, manejar y explicar la realidad mediante sus propias formas de conteo, medición, ordenamiento, clasificación e inferencia, desde racionalidades diferentes que pueden reflejar posturas conceptuales y enfoques cognitivos diferentes (D'Ambrosio, 2009).

En este sentido, existen tantas etnomatemáticas como formas de pensar y hablar (Lizcano, 1993), y pueden abordar tanto los aspectos matemáticos de una etnia como los de otras comunidades específicas, por ejemplo, las matemáticas de los trabajadores, de los campesinos, de los niños de la calle, etc. (Carraher, Carraher, y Schliemann, 1995; Soto, 2008; entre otros). Es decir, a diferencia de lo que suele pensarse, el término etno no sólo se utiliza para referirse a grupos étnicos o pueblos indígenas.

Conocimiento matemático indígena

El reconocimiento de la existencia de los desarrollos matemáticos de los pueblos indígenas, a la vez que es uno de los grandes aportes de este campo de investigación se constituye también en uno de sus aspectos críticos. Este reconocimiento es políticamente relevante en tanto contribuye a validar la racionalidad de los pueblos indígenas, mostrando que los conocimientos indígenas (matemáticos y no matemáticos) no son conocimientos de segunda categoría, sino que responden a otras formas de percibir y explicar el mundo, igualmente válidas.

Por otra parte, es importante incorporar los conocimientos matemáticos indígenas a la escuela desde sus propias formas de racionalidad, porque forman parte de su patrimonio cultural y los pueblos indígenas tienen derecho a ser educados en su cultura: “su historia, sus conocimientos y técnicas, sus sistemas de valores y todas sus demás aspiraciones sociales, económicas y culturales” (OIT, 1989, p. 44), y también, porque ayudan a promover la valoración mutua de los estudiantes de orígenes culturales distintos (Gerdes, 2012).

Asimismo, tanto la incorporación de los conocimientos matemáticos indígenas como la contextualización de las matemáticas escolares en las prácticas socioculturales son relevantes desde el punto de vista pedagógico, porque al establecer conexiones entre las matemáticas abordadas en la escuela y las prácticas matemáticas presentes en el entorno sociocultural, se amplían las posibilidades de que niños y niñas puedan aprender matemáticas con sentido.

Sin embargo, el suponer que todos los pueblos indígenas tienen desarrollos matemáticos, puede formar parte de una perspectiva

etnocéntrica si no se considera la posibilidad de que algunos pueblos no identifiquen producciones matemáticas dentro de su cultura. El hecho innegable de que lo matemático ha sido definido desde la tradición occidental, tiene implicancias epistemológicas y metodológicas.

En el ámbito epistemológico nos preguntamos, ¿qué sería lo matemático?, ¿lo que define el propio pueblo indígena o lo que resulta matemático a los ojos del observador?, ¿es posible que un pueblo indígena desde su propia perspectiva no identifique como matemáticos los desarrollos que sí lo son desde el punto de vista de un observador externo?, o al contrario, ¿es posible que identifique como matemáticos desarrollos que no serían catalogados como tales desde la perspectiva occidental?, en ese caso ¿podemos afirmar que tiene o no conocimientos matemáticos?

De lo anterior se desprenden algunos obstáculos metodológicos, puesto que el definir desde qué perspectiva nos situamos tiene implicancias en qué observamos cuando nos proponemos identificar los conocimientos matemáticos de una comunidad, más aún si consideramos que los conocimientos indígenas no suelen estar tematizados sino integrados en las prácticas socioculturales. Un ejemplo de esto es el que se presenta en la comunidad Tule de Antioquia, Colombia:

“La matemática Tule tiene sus fundamentos en la estructura de clasificación, la cual se asume desde lo cosmológico, siendo la base de los saberes históricos, botánicos, teológicos, agrícolas y artísticos. Los clasificadores acompañan los discursos, bien sean lingüísticos o matemáticos, dando precisión y fundamento a lo que se quiere comunicar” (Ochoa y Peláez, 1995, p. 10)

“En la historia, la matemática aparece como la capacidad de “ver” la realidad social, política, económica dentro de la cosmología Tule. Desde este mismo punto el número expresa el tiempo y el espacio con sentido y coherencia, da cuenta de las formas de vida de la sociedad y comporta la normatividad desde el saber moral. En este sentido el número hace referencia a la construcción de la unidad familiar, a la unidad política, a la unidad personal, a la sabiduría, a la música, a la historia, y en especial al diálogo intercultural, donde la concepción de número occidental es

complementada por la riqueza teórica y conceptual, al incluir una rigurosa observación de la naturaleza, de los fenómenos sociales y políticos” (Ibid, p. 58)

Entonces, surge la pregunta ¿cómo desentrañar el conocimiento matemático indígena, considerando que éste está inmerso en las actividades sociales y espirituales de las comunidades?

Alan Bishop, Ubiratán D’Ambrosio y Paulus Gerdes nos pueden ayudar a esbozar respuestas a estos interrogantes. El profesor inglés Alan Bishop, motivado por la búsqueda de la manera adecuada de concebir una educación matemática para todo el mundo en el contexto de una sociedad y un entorno tecnológico cada vez más complejos (1991), plantea que los conocimientos matemáticos de un grupo sociocultural se manifiestan en unas actividades matemáticas panculturales: contar, medir, diseñar, localizar, jugar y explicar. D’Ambrosio (2008), quien ha estudiado los desarrollos matemáticos en el contexto de la colonización en América no se refiere a la universalidad de ciertas actividades matemáticas pues su concepción del desarrollo matemático está en inter-relación con el entorno, dado que todas las culturas desarrollan modos, estilos, artes y técnicas para explicar, conocer y lidiar con los ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios. Así pues, él plantea que es importante abordar el estudio de las etnomatemáticas de manera transdisciplinar, integrando elementos de la antropología cultural y la historia de las matemáticas. Gerdes (2012), quien ha trabajado por la reafirmación-matemático-cultural en el contexto de la recuperación de las manifestaciones culturales suprimidas por la colonización en África, plantea que es importante observar los conocimientos matemáticos implicados en las formas de producción locales. Gerdes indaga en el por qué, vale decir, en el sentido de la presencia de un conocimiento matemático dado en una forma de producción, puesto que los conocimientos matemáticos implicados en ellas “casi nunca son arbitrarios (...) y muchas de las veces [son] la única solución posible o la solución óptima a un problema de producción” (2012, p. 94) (traducción del editor).

Retomando la reflexión epistemológica anterior, nuevamente nos preguntamos: ¿qué sería lo matemático en un contexto indígena?, ¿lo que se observa desde fuera o desde dentro de la comunidad? Si consideramos que las culturas son entidades dinámicas que se

modifican continuamente a través de las interacciones sociales con individuos dentro y fuera de la comunidad, estaremos de acuerdo en que no es posible establecer tajantemente un adentro y un afuera. Por consiguiente, lo que se identifique como matemático en una investigación dependerá del concepto de “lo matemático” que hayan construido los investigadores y las comunidades, y de la capacidad de ambos grupos para desarrollar la inter-comprensión intercultural de ambas perspectivas (Gasché, 2008). Así lo podemos observar en las numerosas investigaciones latinoamericanas que buscan recuperar los conocimientos matemáticos presentes en las prácticas sociales de los pueblos indígenas. En ocasiones indagan en cómo se manifiestan las matemáticas escolares en la cultura, en otras buscan identificar los conocimientos matemáticos desde el punto de vista de la propia comunidad (Aroca, 2009; Chieus, 2009; Díaz, Escobar, y López, 2009; Dos Santos y Donizeti, 2011; Higuera, 2008; Huapaya y Salas, 2008; Lara y Sgreccia, 2010; Sánchez, 2009; Micelli y Crespo, 2011; Micelli y Crespo, 2012; Santos, 2008; Scandiuzzi, 2008; Scandiuzzi y Coelho, 2008; Scandiuzzi, 2010; Sáez-Rodríguez, 2012).

Sea que busquemos mirar cómo se manifiestan las matemáticas difundidas por occidente en la vida de los pueblos indígenas o que busquemos mirar los desarrollos matemáticos de la cultura desde la perspectiva de la comunidad, la pregunta acerca de qué es lo matemático para un pueblo indígena y cómo desentrañar los conocimientos matemáticos de las comunidades sigue abierta en tanto no existe una respuesta universal porque puede ser respondida por cada comunidad. Tal como lo narra Gentil Guegia, indígena de la comunidad Nasa:

“En este proceso de formación hemos tenido en cuenta los conocimientos que hay en nuestras comunidades, que surgen de la tierra y son para la vida, y que los expresamos mejor cuando hablamos en nuestra propia lengua, el nasayuwe, porque nos permite manifestar la vitalidad de nuestro pensamiento y cosmovisión (...) De esa experiencia nace este libro, donde mostramos los avances de investigación adelantados con las comunidades, y que permite aproximarnos a reflexiones sobre la manera como usamos la matemática en nuestro contexto” (Parra y Caicedo, 2009, p. 9).

La reflexión teórica anterior nos permite apreciar que, si bien las preguntas epistemológicas y metodológicas siguen abiertas, un primer paso para la incorporación de los conocimientos matemáticos indígenas a la escuela requiere ampliar la concepción sobre las matemáticas. A continuación, examinaremos qué espacios brindan las legislaciones y los Proyectos de Educación Intercultural de Colombia y Chile para esta tarea.

INSTITUCIONALIDAD JURÍDICA Y ADMINISTRATIVA QUE CONTEXTUALIZA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PARA LOS PUEBLOS INDÍGENAS

En este apartado presentamos los avances que en materia jurídica y curricular han tenido los sistemas educativos de Colombia y Chile en torno a la enseñanza de las matemáticas para los pueblos indígenas, y finalizamos con un análisis comparativo de la situación en cada país. Este análisis tiene la intención de servir como punto de partida para enriquecer y estimular la enseñanza de las matemáticas indígenas en el marco de la Etnoeducación en Colombia y la Educación Intercultural Bilingüe en Chile.

La legislación colombiana le abre las puertas a la etnoeducación

Las políticas nacionales y el sistema educativo colombiano han sufrido grandes cambios en las últimas dos décadas. Éstos han permitido pensar y desarrollar una educación intercultural. Tales cambios se fortalecen en marzo de 1991, cuando por medio de la Ley 21 se aprueba el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo- OIT de 1989 sobre pueblos indígenas, y continúan con la Constitución Política de 1991, donde se da el reconocimiento de la pluralidad étnica del país: comunidad indígena, rom o gitanos y afrocolombianos. Dicha diversidad étnica es promulgada en los Artículos 1, 7 y 10, donde se proclama a Colombia como una república democrática, participativa, pluralista y protectora de la diversidad étnica, cultural y lingüística de la Nación. Este cambio en la constitución política es particularmente importante, en tanto que en la anterior Constitución de 1886 los grupos étnicos con sus particularidades históricas y lingüísticas no eran reconocidos en el territorio colombiano.

Posteriormente, en 1994 con la promulgación de la Ley General de Educación n° 115 se reglamenta la educación ofrecida al conjunto de los colombianos y la educación dirigida a los grupos étnicos, llamada etnoeducación. La etnoeducación es definida en el Artículo 55 como: la educación para grupos étnicos que integran la nacionalidad y que poseen una cultura, una lengua, unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos, ligada al ambiente, al proceso productivo, al proceso social y cultural, respetando sus creencias y tradiciones (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 1994).

En consecuencia, con lo anterior el Artículo 57 de dicha ley salvaguarda el uso de la lengua materna en sus respectivos territorios, y señala que la enseñanza de los grupos étnicos con tradición lingüística propia será bilingüe, tomando como fundamento escolar la lengua materna del respectivo grupo. Asimismo, el Artículo 58 señala que el Estado promoverá y fomentará la formación de educadores en el dominio de las culturas y lenguas de los grupos étnicos.

Esta misma ley, en los Artículos 73 y 77, da autonomía a las instituciones educativas para que cada una de ellas elabore su propio Proyecto Educativo Institucional en el que se especifiquen entre otros aspectos los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión y que responda a las necesidades de la población estudiantil de dicha región. Además, las instituciones educativas gozan de libertad para organizar las áreas fundamentales de conocimientos definidas para cada nivel, introducir asignaturas optativas dentro de las áreas establecidas en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas. Estos cambios representan un gran logro para la educación colombiana pues el currículo hasta la época era centralizado e igual para todo el país, desconociendo las necesidades y particularidades educativas de cada región.

Las matemáticas de los pueblos en la etnoeducación

La autonomía que brinda la *Ley General de Educación de Colombia*, y la existencia de un currículo descentralizado ha brindado amplias

posibilidades de inclusión de los conocimientos matemáticos de las culturas en el sistema educativo colombiano. De manera que son las instituciones de educación primaria, secundaria o superior las que definen la postura filosófica que asumirán frente a las matemáticas. Y en función de eso seleccionan los contenidos, la metodología de trabajo y el tipo de evaluación que utilizarán en el aula.

Por otra parte, los marcos curriculares y de competencias matemáticas proponen a los maestros y maestras pensar las matemáticas desde una perspectiva sociocultural, como un conocimiento en desarrollo dinámico y constante, producido a partir de la actividad de grupos culturales concretos que viven en una sociedad y en un periodo de tiempo determinado. Los *Estándares Básicos de Competencias en Matemática*, convocan a los docentes de matemática a considerar los conocimientos matemáticos presentes en las actividades prácticas del entorno señalando que “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 de Colombia, 2006, p. 47). En tanto los *Lineamientos Curriculares de Matemática* señalan que el objetivo de la educación matemática es conducir al estudiante a la apropiación de los elementos de su cultura y a la construcción de significados socialmente compartidos, desde luego sin dejar de lado los elementos de la cultura matemática universal” (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 1998, p.30).

Como se puede apreciar, la normativa educativa colombiana se constituye en un elemento que facilita el desarrollo de la contextualización de la enseñanza de las matemáticas de los pueblos indígenas, como también de gitanos y afrodescendientes de Colombia.

La Educación Intercultural en la legislación chilena

La preocupación por la diversidad sociocultural en las políticas públicas en Chile se inicia hace dos décadas. Actualmente, los pueblos indígenas que habitan en Chile no cuentan con un reconocimiento constitucional. Sin embargo, producto de sus demandas y movilizaciones se han logrado algunos avances en materia jurídica y educativa. Los dos hitos jurídicos más relevantes que son producto de

este accionar son el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo y la Ley Indígena nº 19.253.

El convenio 169 de la OIT señala que los gobiernos tienen el deber de reconocer, respetar y proteger los valores y prácticas sociales, culturales, religiosas y espirituales propios de los pueblos y de apoyar el desarrollo de programas educativos atendiendo a las necesidades de los pueblos indígenas. Por otra parte, reconoce el derecho de los pueblos indígenas a crear sus propias instituciones y medios de educación (OIT, 1989).

Chile no ratificó el Convenio 169 hasta el año 2008, pero la existencia de este convenio motivó la firma del Acuerdo de Nueva Imperial en 1989, en el cual el futuro gobierno se comprometía con las comunidades indígenas del país al “reconocimiento constitucional de los pueblos indígenas y de sus derechos económicos, sociales y culturales fundamentales” (Organizaciones indígenas-Aylwin, 1989, p. 1). Si bien hasta la actualidad no se ha logrado el reconocimiento constitucional de los pueblos indígenas, dicho acuerdo fue un importante soporte para que en el año 1993 se promulgase la Ley Indígena. Mediante dicha ley, el Estado chileno reconoce por primera vez la existencia de los pueblos indígenas como sujetos de interés público estableciendo que se debe legislar a su favor. A través de los artículos 28 y 32 de dicha ley se plantea que el Estado protegerá y promoverá la conservación de los idiomas y las culturas indígenas, y que se desarrollará un sistema de Educación Intercultural Bilingüe en las zonas de alta concentración indígena, con la finalidad de que los estudiantes indígenas se puedan desenvolver adecuadamente tanto en su sociedad de origen como en la sociedad global (Ley Indígena 19.253, 1993).

En 1996, con la finalidad de comenzar a dar cumplimiento a lo estipulado en la Ley Indígena, se crea el Programa de Educación Intercultural Bilingüe (PEIB) como producto de un acuerdo entre el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) y la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). Ese mismo año, el Ministerio de Educación de Chile promulga el Decreto Supremo nº 40 que permite la elaboración de Planes y Programas Propios y adecuaciones curriculares, y el Decreto Bilingüe nº 520 de 1996 que abre la posibilidad de que se enseñen las lenguas originarias a través

de una asignatura, ocupando y/o compartiendo las horas destinadas a la enseñanza del castellano, con la condición de que al término del 8° año básico hayan sido cumplidos todos los Objetivos Fundamentales (OF) y Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) del Subsector de Castellano. Con base en esa normativa, entre los años 1996 y 2000 se implementan y evalúan experiencias pilotos de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) en diversas escuelas del país para identificar estrategias pertinentes a la diversidad cultural y lingüística de los alumnos y elaborar orientaciones didácticas y curriculares para el desarrollo de la EIB. A partir de dichas experiencias, entre los años 2001 y 2005 se institucionaliza el PEIB y se comienza a construir una política focalizada que se expande paulatinamente a aquellos establecimientos con características similares a los que participaron en los pilotos. De tal modo que alrededor de 170 escuelas reciben apoyo para la contextualización de sus Proyectos Educativos Institucionales (PEI) y para la elaboración de planes y programas de estudio propios, atendiendo las particularidades culturales de los pueblos indígenas (Matus y Loncón, 2012). Por otra parte, el Ministerio de Educación de Chile elaboró *orientaciones curriculares* para contextualizar los planes y programas de estudio de Lenguaje y Comunicación, Educación Matemática Comprensión del Medio Natural, Social y Cultural, Educación Tecnológica, Educación Artística y Educación Física en escuelas con una alta población de estudiantes indígenas ya sean estuvieran o no focalizadas en el PEIB. Se puso entonces a disposición de dichas escuelas *textos escolares* de matemáticas y ciencias correspondientes a 1°, 2°, 3° y 4° básico para los contextos Aymara, Mapuche y Licán Antay.

La idea principal que guía todo este periodo es que la contextualización de los currículos en relación con la cultura y la lengua podía ser un factor que incidiese positivamente en los logros de aprendizaje de los estudiantes de estas escuelas. Sin embargo, la evaluación del trabajo realizado hasta entonces daba cuenta de que la intervención curricular no había logrado promover la interculturalidad ni el bilingüismo y que era importante redefinir aspectos del proyecto (de Educación Intercultural Bilingüe) como tal. Esto motiva que el PEIB vuelque la mirada hacia la comunidad y se plantee la necesidad de que la educación intercultural en las escuelas

sea liderada por una dupla pedagógica constituida por un profesor mentor, preferentemente indígena, y un educador tradicional, designado por la comunidad indígena para la enseñanza escolar de la cultura y la lengua indígena (Acuña, 2012).

En el año 2009 se promulga la Ley General de Educación n° 20.320 que norma la educación ofrecida a la población chilena, y que por primera vez incluye explícitamente a los pueblos indígenas. En los artículos 3 y 4 plantea que sus principios rectores son la diversidad, la flexibilidad y la interculturalidad, y establece que es un deber estatal promover políticas educativas que reconozcan y fortalezcan las culturas originarias. La Educación Intercultural Bilingüe es definida en el artículo 23 señalando que ésta “se expresa en el sector curricular dirigido a los niños y niñas, jóvenes y adultos que reconocen la diversidad cultural y de origen y en el cual se enseñan y transmiten la lengua, cosmovisión e historia de su pueblo de origen, estableciendo un diálogo armónico en la sociedad”. El mismo artículo señala que se realizarán adecuaciones curriculares para necesidades educativas específicas, como la interculturalidad. En los artículos 28, 29 y 30 se definen como objetivos generales de las escuelas con alto porcentaje de estudiantes indígenas: la comprensión, expresión y mantención de la lengua indígena para conocer y reconocer la historia y la cultura de su pueblo (Ministerio de Educación de Chile, 2009a).

En el mismo año, el Decreto de educación n° 280 norma la implementación de la asignatura Sector Lengua Indígena, estableciendo que deberán impartirla obligatoriamente a partir del año escolar siguiente aquellas escuelas que cuenten con más de un 50% de estudiantes indígenas al año 2010 o con más de un 20% al año 2013. El resto de los establecimientos puede impartir la asignatura en forma optativa (Ministerio de Educación de Chile, 2009b).

A fines del año 2012 se promulgan nuevos *planes de estudio* que brindan un tiempo específico a la asignatura SLI entre 1° a 4° básico, de manera que ya no es necesario utilizar los tiempos destinados al aprendizaje del castellano (Ministerio de Educación de Chile, 2012a). Entre los años 2010 y fines del 2013 se aprobaron los *programas de estudio* de la asignatura Sector Lengua Indígena correspondientes a 1°, 2°, 3° y 4° básico para las lenguas Aymara, Quechua, Mapuzungun

y Rapa Nui. En marzo del 2014 el Ministerio de Educación de Chile puso a disposición de los docentes *orientaciones didácticas* para la enseñanza de las lenguas Aymara, Mapuzungun y Rapa Nui en el 5º año básico. Entre los años 2010 y 2012 la UNICEF desarrolló *guías pedagógicas* para apoyar la planificación y la implementación del SLI en 1º, 2º y 3º básico para los contextos Aymara, Quechua y Mapuche. Y en el año 2013 se editaron *textos de estudio* para la enseñanza de la lengua Aymara, Mapudungun y Quechua para 1º año básico.

Las matemáticas en la Educación Intercultural

En Chile, la existencia de un currículo centralizado a nivel nacional que establece los objetivos de aprendizaje para todas las escuelas del país no facilita la inclusión de los conocimientos matemáticos de los pueblos indígenas. A diferencia de lo que ocurre en Colombia, los docentes que enseñan matemáticas en Chile no pueden definir los contenidos ni los objetivos de aprendizaje a abordar en la asignatura de matemáticas, sino tan solo las metodologías con las que se abordan.

Por otra parte, la perspectiva sociocultural de las matemáticas no ha logrado aún permear el sistema educativo y prevalece una visión de las matemáticas desvinculada de la historia y de la cultura. Los fundamentos de las bases curriculares de matemáticas promulgadas el año 2012 (Ministerio de Educación de Chile, 2012b) representan un avance en esa línea al señalar el carácter dinámico del conocimiento matemático y caracterizar a las matemáticas a partir de su origen y propósito social. Sin embargo, no mencionan que las matemáticas son una construcción producto de la actividad de grupos culturales concretos, ni visualizan la relación que puede haber entre el aprendizaje de las matemáticas y la apropiación de elementos de su cultura a través los objetivos de aprendizaje.

De manera que las oportunidades para el desarrollo de las matemáticas para los pueblos indígenas en la escuela están dadas a través del trabajo con la asignatura Sector Lengua Indígena, a través de la contextualización curricular de la asignatura de matemáticas o de otra asignatura de la malla regular que se pueda vincular con conocimientos matemáticos de la comunidad, a través del desarrollo

de planes y programas propios de una asignatura ya existente o de la creación de una asignatura nueva. Sólo en el último caso los docentes tienen libertad para elegir los conocimientos a enseñar. En las opciones anteriores necesariamente deben trabajar en torno a todos los objetivos de aprendizaje señalados en el marco curricular vigente, pudiendo alterar la secuencia en la que los abordan y complementarlos con nuevos contenidos y objetivos.

Análisis comparativo entre el sistema educativo chileno y colombiano en relación a la educación intercultural entre 1990 y 2013

Al comparar los sistemas jurídicos y administrativos en relación con la educación de los pueblos indígenas, encontramos varias semejanzas y diferencias entre ellos. Dentro de las cuales, queremos señalar las siguientes:

- a) Ambos países ratificaron el convenio 169 de la OIT, Colombia lo hizo en 1991 y Chile en 2008. Este fue uno de los primeros pasos importantes hacia el reconocimiento de los pueblos indígenas y la necesidad de una educación diferente que reconozca su cultura, su historia y su lengua.
- b) Sin lugar a dudas, el reconocimiento constitucional en 1991 de los pueblos indígenas en Colombia fue un gran paso hacia la equidad y el respeto hacia éstos. En Chile, los pueblos indígenas no tienen reconocimiento constitucional.
- c) En ambos países se crearon programas educativos. En Colombia en 1994 se crea la *Etnoeducación* dirigida a los grupos étnicos: Indígenas, afrodescendientes y gitanos, y en Chile en 1996 se pone en marcha el *Programa de Educación Intercultural Bilingüe-PEIB* orientado a los pueblos indígenas.
- d) El programa de Etnoeducación en Colombia cuenta con una perspectiva amplia e integral de los saberes de los pueblos indígenas. En Chile, el PEIB orienta sus esfuerzos, principalmente, a la conservación de la lengua.
- e) Tanto la Etnoeducación como el PEIB son programas que se plantean estimular el bilingüismo donde una lengua es el español y la otra es una de las lenguas propias de los pueblos indígenas.

- f) El programa de Etnoeducación está inmerso en una política nacional de currículo abierto descentralizado. El Programa de Educación Intercultural Bilingüe debe funcionar al interior de una política nacional de currículo centralizado y estandarizado.
- g) En el área de matemáticas en Colombia, tanto los lineamientos curriculares nacionales desde 1998 como los estándares de competencia de 2006 promueven la idea de unas matemáticas producto de la cultura. En Chile, las bases curriculares de matemáticas de 2012 conceptualizan las matemáticas desvinculadas de grupos culturales concretos.
- h) En Chile se han editado textos de estudio en los niveles educativos iniciales para apoyar a los maestros en la enseñanza de las lenguas propias de sus pueblos indígenas. En Colombia no ha habido iniciativas similares.

Hasta aquí la revisión de la normativa jurídica y administrativa de ambos países. En el siguiente apartado, nos referiremos a las instituciones que abordan los conocimientos matemáticos en el contexto de la implementación de los programas educativos interculturales en Colombia y Chile.

INSTITUCIONES ESCOLARES DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL QUE INCORPORAN LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS INDÍGENAS EN COLOMBIA Y CHILE

En Colombia ha habido experiencias de incorporación de los conocimientos matemáticos indígenas a nivel de educación básica, secundaria y superior, y a nivel de formación de maestros etnoeducadores. Algunas de estas experiencias son las que se van a analizar en este capítulo.

Caracterización de las instituciones educativas que incorporan los conocimientos matemáticos indígenas en Colombia

Las instituciones educativas se pueden caracterizar según el tipo de comunidad y la zona en las que están insertas, como también según el origen de las iniciativas que llevan a cabo, los saberes a través de los

cuales se pueden incorporar los conocimientos matemáticos de las comunidades o el nivel de formación de los maestros. Esto se puede apreciar en la Tabla 9.1.

TABLA 9.1.
EXPERIENCIAS DE INCORPORACIÓN DE CONOCIMIENTOS
MATEMÁTICOS INDÍGENAS EN EL SISTEMA EDUCATIVO
COLOMBIANO

Zonas	Las iniciativas etnoeducadoras son gestionadas por	Saberes incorporados al currículo	Formación de los docentes
Rurales	La misma comunidad	Matemática	Bachilleres
	La comunidad apoyada por ONGs	Lengua Artesanía	Bachilleres pedagógicos
Urbanas	La comunidad apoyada por Universidades y/o ONGs	Medicina tradicional Danzas Gastronomía local	Normalistas Licenciados Etnoeducadores
	La comunidad y el Ministerio de Educación Nacional y/o Municipal	Historia de la comunidad Ritos ceremoniales (festivos o funerarios) Territorio Vestidos típicos, entre otros	Madres comunitarias Profesionales en otras disciplinas

La mayoría de las Instituciones que han incorporado las matemáticas originarias se ubican en la educación básica, secundaria y media. dado que Colombia cuenta con alrededor de 87 pueblos indígenas con presencia en distintos departamentos del país, y gran parte de ellos ha desarrollado -desde la década de los '80- proyectos de Educación Propia o transformaciones de sus Proyectos Educativos Institucionales que incluyen cambios en sus currículos matemáticos. Un caso representativo es el de los indígenas Iku, más conocidos como los Arhuacos. Esta comunidad indígena fue la primera en tener bachilleres pedagógicos para que asumieran lo que ellos denominaron Educación Propia y ser el primer pueblo indígena, según Torres *et al.* (2001), en asumir su educación y salud desde su realidad cultural. La Figura 2, muestra algunas imágenes de la comunidad Arhuaca.

FIGURA 9.2.
COMUNIDAD ARHUACA⁷⁹.



Según Torres et al. (2001), en 1982 se creó el Comité de Educación y se procedió a hacer un análisis minucioso del tipo de educación a la cual estaban sometidos por medio de la Misión de los Capuchinos, la que a toda costa trababa de convertirlos al catolicismo. El Comité de Educación entonces detuvo las clases durante un año, para repensar el currículo y el tipo de educación que querían, entre las áreas a repensar estaban las matemáticas. Actualmente existe una red de colegios guiados por el *Comité Educativo Arhuaco*. Este organismo es quien se hace cargo del proceso de formación escolar a raíz de que los mamos (autoridades religiosas) advirtieron que los modelos educativos del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, los estaban dividiendo en dos grupos, uno tradicional y otro no tradicional. Esto se debió al aprendizaje de la religión occidental, el español y en especial las matemáticas, puesto que las matemáticas escolares desarrollaban otras formas de razonar por medio de las leyes de inferencia de la lógica proposicional, de organizar la información, de interpretar la naturaleza y de abstraer, es decir, estaban creando otra cosmología, que estaba provocando serias transformaciones al

⁷⁹ Imagen disponible en: http://1.bp.blogspot.com/_l-qLThlFah8/SB4JRbkHg7I/AAAAAABATk/OGZwbDF9Ucc/s400/pueblo+bello+indios.JPG

interior de la comunidad. Este modelo educativo creado por el Comité Educativo Arhuaco (CEA), tiene unos objetivos que se soportan en los siguientes fundamentos (CEA, 1986), citado en Aroca (2009):

- *Llevar al indígena a valorarse a sí mismo para que aprecie y estime su condición de indígena.*
- *Complementar la capacitación del indígena en aquellos campos que sean necesarios para que busque los caminos de su propio desarrollo.*
- *Capacitar al indígena para que resuelva sus propios problemas en los campos de salud, economía, etc.*
- *Lograr una relación de igualdad y de respeto entre las comunidades indígenas y la sociedad nacional.*
- *Conseguir que el indígena se integre armónicamente a la sociedad nacional con los valores y técnicas de su cultura.*
- *Reforzar los mecanismos existentes y buscar otros nuevos para proteger los recursos naturales.*
- *Propiciar dentro de los grupos indígenas, la creación y desarrollo de formas comunitarias y fraternales, así como nuevos niveles de desarrollo social que hagan posible un racionamiento más justo entre los miembros mismos de la comunidad.*

En este sentido, las matemáticas juegan un papel esencial en cuanto a la formación de un indígena competente para el intercambio comercial, el conocimiento y manejo de la lógica proposicional, pero es importante tener en cuenta que existe una lógica ancestral que no necesariamente se rige por las leyes de la inferencia, y que dicha lógica defiende las creencias propias y la cultura misma. Este modelo educativo Arhuaco contempla un sistema de evaluación diferente a la evaluación del sistema educativo oficial. De esta manera el estudiante indígena se enfrenta a un sistema de evaluación pensando por los mismos indígenas, en particular en la región central del resguardo Arhuaco, pues “la evaluación de los conocimientos propios se realizó teniendo en cuenta formas tradicionales propias de acuerdo al tema que se vaya a impartir con orientación de padres de familia y otros

mayores de la comunidad que participan en la formación de dichos alumnos” (Zalabata y Zalabata, 2000). Sin embargo, en la Propuesta Plan Cultural del Pueblo Arhuaco que sistematizó Torres (s.f.) se plantea que en educación uno de los problemas es que los enfoques, las actividades y quienes administran los procesos educativos no se focalizan en la reproducción de la cultura. Este problema se hace muy visible en el área de la enseñanza de las matemáticas. Por lo tanto, se hace necesario desarrollar un enfoque que proteja el patrimonio y la producción de conocimientos propios.

En el ámbito de la formación de maestros se encuentran experiencias de incorporación de las etnomatemáticas en la formación inicial de maestros en etnoeducación o licenciaturas en matemáticas. Según el SNIES⁸⁰ hay activos 24 registros de funcionamiento para Licenciatura en Etnoeducación, pero se pudo comprobar⁸¹ que realmente solo funcionan 5 de ellas, y que, de éstas, dos ofertan cursos de formación en etnomatemática o afines de manera explícita. Un caso particular es la Licenciatura en Pedagogía de la Madre Tierra que ofrece la Universidad de Antioquia en 12 semestres presenciales. Su Plan de Estudios incluye 8 cursos semestrales, denominados etno-matemáticas y son de carácter teórico-prácticos. Esta apuesta metodológica es un ejemplo de sumo interés.

Otro ejemplo que incluye en su formación la etnomatemática, esta vez en la formación de inicial de maestros de matemáticas, es el programa de Licenciatura en Matemática de la Universidad de Nariño. Este programa ha incorporado a su plan de estudios, desde el año 2006, dos cursos anuales permanentes de Educación Matemática y Cultura (I y II). En éstos se discuten los elementos teóricos de las etnomatemáticas y su aporte a los procesos etnoeducativos que se llevan a cabo en las comunidades indígenas y afrodescendientes de la región. Una de las actividades del curso consiste en visitar las instituciones etnoeducadoras de las comunidades indígenas del Putumayo. Una

⁸⁰ Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ministerio de Educación Nacional.

⁸¹ En un estudio aún inédito, realizado por Carolina Tamayo de la Universidad Federal de San Carlos, Brasil, Armando Aroca de la Universidad del Atlántico, Colombia e Hilbert Blanco-Álvarez de la Universidad de Nariño, Colombia, se pudo llegar a dicha conclusión.

vez allí se realiza un conversatorio con los maestros y estudiantes sobre currículo, etnomatemática y etnoeducación. Optativamente, los estudiantes pueden profundizar su conocimiento sobre la relación entre etnomatemática y etnoeducación mediante dos cursos electivos y el trabajo de grado.

En Colombia existen múltiples experiencias para la incorporación de las matemáticas de los pueblos indígenas. Sin embargo, este proceso no ha estado exento de dificultades ya que generalmente las comunidades en las que se insertan estas experiencias viven en condiciones sociales muy difíciles, debido a que poseen bajos recursos económicos con servicios básicos limitados o en malas condiciones y viven en zonas de violencia o desplazamiento forzado con vías de acceso muy deficientes. Además, existen dificultades institucionales para el desarrollo de la etnoeducación en las comunidades: las instituciones educativas cuentan con escaso material didáctico; existe abandono estatal en cuanto acompañamiento para el desarrollo de políticas educativas internas, los procesos curriculares se desarrollan en calendarios que no necesariamente representan sus tradiciones, y los estudiantes son sometidos a pruebas estatales clasificatorias, excluyentes y discriminatorias. Un tema no menor es la formación de los maestros, pues hay profesores que no pertenecen o no residen en la comunidad y muestran poco interés por conocerla, e incluso profesores nativos que no se adhieren a los lineamientos curriculares de la comunidad. Todo esto en correspondencia con las críticas establecidas en Valero y Skovsmose (2002), quienes, mediante sus estudios sobre matemáticas y democracia, han planteado la tesis que la actual educación matemática cumple funciones de diferenciación y exclusión. Más aún hay correspondencia con Skovsmose, Alrø y Valero (2008), quienes sostienen que la significación de la educación matemática no está dada solo por la comprensión de conceptos matemáticos sino también por el porvenir de los estudiantes, es decir, la percepción de sus posibilidades futuras en la vida tal como aparecen al individuo a su contexto sociopolítico.

Caracterización de las instituciones educativas que incorporan los conocimientos matemáticos de los pueblos indígenas en Chile

En Chile ha habido experiencias de incorporación explícita de las matemáticas de los pueblos indígenas al sistema educativo a nivel de

educación parvularia, a nivel de educación básica, media y superior. En este texto, se analizaron aquellas Instituciones Educativas que incorporan los conocimientos etnomatemáticos indígenas a partir de la información sistematizada disponible en estudios del MINEDUC (Ministerio de Educación de Chile) sobre la implementación de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) y a partir del análisis de las mallas de formación de profesores en la educación superior.

Dichas instituciones se pueden caracterizar según el pueblo indígena en el que están insertas, la gestión de los proyectos de educación intercultural, el nivel educativo en el que se realizan, la asignatura en la que abordan las matemáticas indígenas y la formación de los docentes.

TABLA 9.2.
CARACTERIZACIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS
INTERCULTURALES QUE INCORPORAN CONOCIMIENTOS
MATEMÁTICOS INDÍGENAS EN CHILE

Comunidad	Zonas	Los proyectos interculturales son gestionados	Nivel educativo	Formación de los docentes	Asignatura en la que se abordan
Mapuche	Rurales	Con apoyo de la comunidad	Educación de párvulos	Profesores de educación básica	Matemática
		Sin apoyo de la comunidad	Educación básica	Profesores de educación básica	Lengua Indígena
Aymara	Urbanas	Por la comunidad	Educación Media	intercultural	Ciencias
			Educación Superior	Educadores tradicionales	Otras

La mayoría de las instituciones educativas que han incorporado conocimientos matemáticos indígenas están insertas en el contexto mapuche⁸², forman parte de las escuelas focalizadas por el Programa de Educación Intercultural Bilingüe (PEIB) y se concentran en la educación básica, mientras que en la educación superior tanto la carrera de Pedagogía Básica Intercultural en contexto Mapuche

⁸² Hay otros contextos en Chile como Aymara, Rapa Nui, Lican Antay, entre otros. Los pueblos Mapuche, Aymara y Rapa Nui son los que tienen cierto nivel de "vitalidad" lingüística, y tienen mayor cantidad de población. Se habla de escuelas en contexto mapuche o Aymara porque en las escuelas no solo hay estudiantes de una etnia, sino que están mezclados: la ley dice que si en una escuela hay un 20% o más de estudiantes con ascendencia indígena se debe aplicar la EIB.

de la Universidad Católica de Temuco como la de Pedagogía Intercultural Bilingüe de la Universidad Arturo Prat de Iquique, que forma profesores para el contexto Aymara, abordan las matemáticas de los pueblos indígenas como parte de su malla de formación regular. Existen experiencias a nivel de educación de párvulos, y a nivel de educación media, pero no se abordan en este texto porque no ha sido posible recabar información sistematizada sobre estos niveles. La Figura 3 muestra algunas imágenes del pueblo Mapuche, especialmente sus luchas.

FIGURA 9.3.

EN CHILE LOS MAPUCHE LIBRAN LUCHAS SOBRE TERRITORIO Y AUTONOMÍA, ALGO SIMILAR SUCEDE EN EL SUROCCIDENTE COLOMBIANO. LA EDUCACIÓN NO ES AJENA A ESTOS PROCESOS DE DEFENSA CULTURAL⁸³



En relación con la formación de los docentes, un 38% de las escuelas cuenta con una dupla pedagógica compuesta por un profesor mentor que es un docente de educación básica (o de educación básica intercultural) y por un educador tradicional elegido por la comunidad. El resto suele trabajar solamente con un profesor mentor o con un educador tradicional, (Acuña, 2012).

Dentro de la educación básica, las experiencias se concentran en la formación inicial de los estudiantes. Esto es así porque los

⁸³ Imagen disponible en: <http://arainfo.org/wordpress/wp-content/uploads/2014/05/Mapuches-Chile.jpg>

conocimientos matemáticos indígenas sistematizados se refieren mayoritariamente al conteo y la medición, y por la misma razón, se han elaborado textos escolares y materiales de apoyo a la docencia para apoyar estas iniciativas en el primer ciclo de la educación básica (desde 1° a 4° año básico). Existen escuelas que abordaron las matemáticas indígenas a través de la elaboración de planes y programas propios en la asignatura de matemáticas o mediante planes y programas propios en asignaturas afines, y escuelas que teniendo o no planes y programas propios contextualizaron las matemáticas con el apoyo de textos escolares de PEIB-Orígenes.

Un estudio realizado por el PEIB (Matus y Loncón, 2012) muestra que hay escasos planes y programas propios abocados a la contextualización de las matemáticas, puesto que, de los 113 planes analizados, un 65% se concentra en el abordaje de la lengua indígena y un 35% aborda la cultura indígena a través de otras asignaturas. De los 39 planes y programas propios que abordan la cultura indígena mediante la contextualización de elementos de la cosmovisión de los pueblos originarios en diversos sectores de aprendizaje distintos de Lenguaje y Comunicación, solo 5 abordan las matemáticas, es decir un 4% del total de planes y programas. Uno de ellos corresponde a una escuela en el contexto Lican Antay o Atacameño y los otros 4 a escuelas en contexto mapuche. Sin embargo, dado que en el mundo indígena las matemáticas están implícitas en las actividades que realizan a diario, es probable que se aborden conocimientos matemáticos indígenas a través de los planes y programas propios de asignaturas afines tales como ciencias o comprensión del medio.

Un ejemplo del desarrollo de un programa de estudio propio de matemáticas contextualizadas en la cultura indígena es el de la Escuela Básica Rural E-26 de San Pedro de Atacama, dirigido a estudiantes de 1° a 4° básico. Esta escuela está inserta en la cultura Lican Antay que ha perdido gran parte de la lengua kunza, de manera que el sentido de desarrollar un plan y programa propio en matemáticas es contribuir al rescate de su lengua y cultura: “que los niños y niñas atacameños(as) conozcan, valoren y comprendan su cultura, a través del uso de elementos propios que puedan ser incorporados en la educación formal” (Matus y Loncón, 2012: 77).

El programa se desarrolla vinculando los principios Lican Antay de *reciprocidad y las manifestaciones comunitarias*, la *autenticidad* y la *identidad* a los conocimientos matemáticos insertos en las actividades de su comunidad. Algunos de los conocimientos y actividades abordados son: las mingas, ritos y ceremonias; la observación de figuras en la naturaleza para aplicarlas en la elaboración de textiles y cerámicas mediante el uso de figuras geométricas; y la utilización de la astronomía en la construcción de calendarios agrícolas y en el establecimiento de turnos de riego. De esta manera se quiere mostrar que existe una armonía entre la naturaleza y el ser humano (Matus y Loncón, 2012).

Por otra parte, las escuelas del PEIB insertas en contextos Aymara, Mapuche y Lican Antay ya sea que hayan o no desarrollado planes y programas propios, tuvieron la posibilidad de abordar las matemáticas contextualizadas en la cultura en la asignatura de educación matemática en 1º, 2º, 3º y 4º básico con el apoyo de textos guía de matemáticas producidos por el PEIB-Orígenes entre los años 2002 y 2005. Dichos textos abordaron los conocimientos matemáticos escolares contextualizados en las actividades propias de la comunidad indígena e incorporaron algunos conocimientos matemáticos indígenas referidos a la forma de nombrar los números en la lengua originaria, a las unidades de medidas en uso propias de cada pueblo, y a algunas herramientas tecnológicas utilizadas para el conteo (kipú) y el cálculo (yupana) en las culturas Aymara y Quechua.

A partir del año 2010 los esfuerzos del PEIB se focalizaron en la implementación de una asignatura específica orientada al aprendizaje de la lengua y la cultura con carácter obligatorio para las escuelas con población indígena. Se elaboraron programas de estudio para la implementación de la nueva asignatura Sector Lengua Indígena correspondientes a 1º, 2º, 3º y 4º básico para las culturas con lenguas vivas (Aymara, Quechua, Mapuzungun y Rapa Nui) y textos de apoyo a la asignatura para 1º año básico en contexto Aymara, Mapuche y Quechua. Salvo pequeñas excepciones -como por ejemplo el uso del kipú en el contexto Aymara y Quechua- estos textos no explicitan los conocimientos matemáticos indígenas insertos en algunas de las actividades comunitarias que abordan, puesto que el foco está puesto en el aprendizaje de la lengua y la cultura, y existe poca conciencia de

que las matemáticas también forman parte de la cultura. Sin embargo, como las matemáticas indígenas están insertas en las tradiciones y actividades comunitarias, emergen dentro de la cotidianidad del estudio de la cultura.

Las instituciones educativas en Chile también enfrentan dificultades para llevar adelante proyectos de enseñanza de las matemáticas en contexto indígena. Al igual que en Colombia, las comunidades indígenas en las que se insertan estas experiencias también enfrentan condiciones sociales y políticas complejas dado que cuentan con escasos recursos económicos y gran parte de las escuelas mapuche viven en zonas con alta violencia policial. Las dificultades institucionales para el desarrollo de la educación intercultural también son similares: hay escaso acompañamiento estatal para la implementación de la educación intercultural y para el desarrollo de políticas educativas internas, en algunas comunidades los calendarios escolares no se corresponden con los calendarios propios y los estudiantes chilenos también deben rendir evaluaciones estatales clasificatorias, excluyentes y discriminatorias. Por otra parte, existen dificultades con la idoneidad de los docentes ya que también existen casos en los que los docentes no pertenecen o no se adscriben a la comunidad, o en los que docentes indígenas han sido formados de acuerdo enfoques asimilacionistas que no valoran la cultura local o la consideran un obstáculo para el aprendizaje de los estudiantes, pudiendo incluso dar cabida a situaciones de discriminación (Acuña, 2012).

REFLEXIONES FINALES: AVANCES Y DESAFÍOS EN LA INCORPORACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS MATEMÁTICAS INDÍGENAS AL SISTEMA EDUCATIVO DE AMBOS PAÍSES.

En este apartado, nos referiremos a los avances que apreciamos y a los desafíos que surgen a raíz de la discusión en torno a los conocimientos matemáticos indígenas y la educación intercultural; la legislación jurídica y administrativa que norma el desarrollo y la implementación de los proyectos de etnoeducación o educación intercultural en Colombia y Chile; y del análisis de algunas experiencias

de incorporación de conocimientos matemáticos indígenas a los sistemas educativos de ambos países abordadas en este texto.

En relación con la discusión en torno a los conocimientos matemáticos indígenas y la educación intercultural identificamos los siguientes avances para la incorporación de los conocimientos matemáticos indígenas a la escuela:

La creciente importancia de los enfoques socioculturales al interior de la educación matemática está haciendo posible afianzar una visión más amplia sobre la naturaleza de las matemáticas. Este proceso, sumado al proceso de Emergencia Indígena (Bengoa, 2009) ha contribuido a validar los conocimientos matemáticos indígenas. La conjunción de estos dos movimientos ha hecho posible comprender que la racionalidad occidental es la racionalidad que da origen y desde la cual cobra sentido el conocimiento matemático científico y que los conocimientos indígenas son un tipo de conocimiento igualmente válido, que necesita ser comprendido desde las propias racionalidades que los originan.

Por otro lado, los desafíos que planteamos están relacionados con los docentes de escuelas indígenas y los investigadores en etnomatemáticas. Uno de ellos es la importancia de incentivar y profundizar la reflexión con los docentes de escuelas indígenas o en contexto indígena acerca de la naturaleza de las matemáticas, haciendo visible la problemática de la necesidad de un tránsito desde la perspectiva platónica hacia la perspectiva sociocultural.

Por otra parte, resulta indispensable que los investigadores que trabajan en el campo de las etnomatemáticas con comunidades indígenas, se vinculen crecientemente con las comunidades con las que trabajan para poder alcanzar la inter-comprensión intercultural necesaria para abordar los conocimientos matemáticos indígenas desde la racionalidad de los pueblos que los originan y utilizan. Un segundo desafío para los investigadores es desarrollar y profundizar la reflexión epistemológica y metodológica en torno a qué y cómo identificamos los conocimientos matemáticos indígenas presentes en las prácticas de las comunidades. En este sentido es importante sistematizar las experiencias de incorporación de conocimientos matemáticos indígenas a la escuela

desarrollados con y por las comunidades indígenas para aprender a partir de sus aciertos y limitaciones y recoger ideas que pudieran alimentar la reflexión teórica.

En materia legislativa y educativa pensamos que los proyectos de etnoeducación y educación intercultural representan un avance para los pueblos indígenas de Colombia y Chile. Un avance significativo para Colombia es la autonomía que brinda la Ley de Etnoeducación para el desarrollo de proyectos educativos por parte de las comunidades indígenas. Mientras que un desafío urgente para los pueblos indígenas que viven en Chile es su reconocimiento constitucional.

Ambos países enfrentan desafíos en relación con el sistema de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes que participan de los proyectos de etnoeducación y educación intercultural. Pues a pesar de tratarse de procesos educativos contextualizados, los gobiernos aplican pruebas nacionales estandarizadas a estas poblaciones, lo que, sin lugar a dudas, es contradictorio con los objetivos tanto de la Etnoeducación en Colombia como del Programa de Educación Intercultural Bilingüe en Chile.

Otro desafío en que se deben invertir más esfuerzos tiene que ver con la creación sistemática y autónoma de textos escolares que contextualicen la matemática escolar y/o incorporen otros conocimientos matemáticos presentes en las comunidades. Estos textos debiesen ser diseñados por integrantes de los pueblos indígenas con el apoyo de especialistas en educación matemática (didactas y pedagogos disciplinares).

Un cuarto desafío tiene que ver con el diseño de nuevos currículos para la formación de maestros de matemáticas, etnoeducadores y maestros interculturales. Dichos currículos necesitan estar fundados en una perspectiva sociocultural de las matemáticas y en el respeto hacia otras racionalidades diferentes a la occidental. De esta manera, también será posible desarrollar enfoques didácticos pertinentes en los que dialoguen los conocimientos matemáticos escolares con los conocimientos matemáticos indígenas.

Por último, presentamos los que consideramos son los avances, con algunos de sus desafíos, que representan nuestra unidad de análisis a lo largo de este capítulo.

Consideramos como un avance que en ambos países se logran identificar experiencias de incorporación de conocimientos matemáticos indígenas a la escuela, en circunstancias que hasta hace pocos años esto podría haber resultado impensable establecer relación entre las matemáticas y la cultura oficial escolar (currículo).

Otro avance creemos es la incorporación de las etnomatemáticas a la formación de maestros de educación básica e intercultural en Chile y Colombia, y de educación matemática en Colombia. Un desafío es incorporar la etnomatemática a la formación de profesores de educación matemática en Chile para contribuir al desarrollo de una educación matemática basada en la equidad y el respeto por la diversidad sociocultural (Peña-Rincón, Tamayo-Osorio, y Parra, 2015). Otro desafío para Chile es incluir el estudio de los conocimientos matemáticos indígenas en los proyectos de Educación Intercultural Bilingüe en Chile, como un aspecto importante del patrimonio cultural de los pueblos indígenas. En tanto para Colombia, se abre el desafío de fortalecer los planes de estudio de las Licenciaturas en Etnoeducación para profundizar la enseñanza y los aprendizajes de los conocimientos matemáticos indígenas.

Sin duda que queda mucho camino por recorrer. Sin embargo, hemos querido plantear aquí la problemática de la incorporación de los conocimientos matemáticos indígenas en el aula de clases para abrir la reflexión y discusión alrededor de los desafíos expuestos.

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, Colombia.
- Acuña, M. E. (2012). Perfil de educadores tradicionales y profesores mentores en el marco de la implementación del sector Lengua Indígena [Extraído de [http://www.mineduc.cl/usuarios/intercultural/doc/201304021519250.Documento_trabajo_perfil_dupla_SLI\(2012\).pdf](http://www.mineduc.cl/usuarios/intercultural/doc/201304021519250.Documento_trabajo_perfil_dupla_SLI(2012).pdf)]
- Artigue, M. (2011). *La educación matemática como un campo de investigación y como un campo de práctica: Resultados, Desafíos*. Conferencia Interamericana de Educación Matemática.
- Bengoa, J. (2009). ¿Una segunda etapa de la Emergencia Indígena en América Latina? *Cuadernos de Antropología Social*, 29, 7-22.
- Bishop, A. (1991). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- Cantoral, R., y Farfán, R. (2003). Mathematics education: A vision of its evolution. *Educational Studies in Mathematics* 53 (3), 255-270.
- Carraher, T., Carraher, D., y Schliemann, A. (1995). *En la vida diez, en la escuela cero (7a ed.)*. México D.F: Siglo XXI editores.
- Carihuentru, S. (2007). *Saberes Mapuche que debiera incorporar la educación formal en contexto interétnico e intercultural según sabios mapuche*. Tesis para optar al grado de magister en Educación. Santiago: Universidad de Chile.
- Cañulef, E.; Fernández, E.; Galdames, V. y otros (2002). Aspectos generales de la Educación Intercultural Bilingüe y sus fundamentos. [Extraído de Mineduc: http://www.mineduc.cl/usuarios/intercultural/doc/201104081335100.10%20ASP_GEN_EIB_Y_SUS_FUNDAMENTOS.pdf]
- Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12 (1), 77-111.
- Chieus, G. (2009). A Braça da Rede, uma Técnica Caiçara de Medir. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 2 (2), 4-17.
- Constitución Política de la República de Colombia. (1991), Bogotá, Colombia.

- D'Ambrosio, U. (2001). La matemática en América central y del sur: una visión panorámica. En: A. Lizaraburú, y G. Zapata (eds.), *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina, experiencias y desafíos* (págs. 88-105). Madrid: Morata.
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. México: Limusa.
- D'Ambrosio, U. (2009). Introdução Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação. En P. Gerdes, *Introducing Paulus Gerdes' Ethnomathematics Books* (págs. 19-22). Maputo: Lulu.
- Díaz, N., Escobar, S., y López, S. (2009). Actividades Didácticas Apoyadas en Algunos Aspectos Históricos de la Cultura y Matemática Maya. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 2 (1), 4-26.
- Dos Santos, L. T. M y Donizeti, A. (2011). Educação Escolar Indígena, matemática e cultura: a abordagem etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(1), 21-39.
- Gasché, J. (2008). Niños, maestros, comuneros y escritos antropológicos como fuentes de contenidos indígenas escolares y la actividad como punto de partida de los procesos pedagógicos interculturales: un modelo sintáctico de cultura. En M. Bertely, J. Gasché, y R. Podestá, *Educando en la diversidad cultural. Investigaciones y experiencias educativas interculturales y bilingües* (págs. 279-365). Quito: Abya Yala.
- Gerdes, P. (2012). Incorporar idéias matemáticas provenientes da África na educação matemática no Brasil? *Quipu*, 14 (1), 93-108.
- Grebe, M. E. (1998). *Culturas Indígenas de Chile: Un Estudio Preliminar*. Santiago de Chile: Editorial Pehuén.
- Habermas, J. (1989). *Teoría de la acción comunicativa*. Madrid: Alfaguara.
- Higuera, C. (2008). Concepción Matemática Indígena en la Amazonía Colombiana. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1 (1), 12-20.
- Huapaya, E., y Salas, C. (2008). Uso de las Ideas Matemáticas y Científicas de los Incas, en la Enseñanza - Aprendizaje de la Geometría. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1 (1), 4-12.
- Lara, E., y Sgreccia, N. (2010). Nepohualtzitzin: un modelo matemático de calidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 3 (2), 24-54.

- Ley Indígena de Chile n° 19.253 (1993). [Extraído el 15 de noviembre de 2013, de CONADI: <http://www.conadi.gob.cl/documentos/LeyIndigena2010t.pdf>]
- Ley General de Educación de Colombia n° 115 (1994). Bogotá.
- Lizcano, E. (1993). *Imaginario colectivo y creación matemática: la construcción social del número, el espacio y lo imposible en China y Grecia*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Matus, C. y Loncón, E. (2012) Descripción y análisis de planes y programas propios PEIB-CONADI. [Extraído de [http://www.mineduc.cl/usuarios/intercultural/doc/201304021520530.Documento_Trabajo_Sistematizacion_\(2012\).pdf](http://www.mineduc.cl/usuarios/intercultural/doc/201304021520530.Documento_Trabajo_Sistematizacion_(2012).pdf)]
- Micelli, M., y Crespo, C. (2011). La Geometría Entretejida. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4 (1), 4-20.
- Micelli, M., y Crespo, C. (2012). Ábacos de América Prehispánica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 5 (1), 159-190.
- Ministerio de Educación de Chile - Mineduc. (1996). Decreto Bilingüe 520. [Extraído de Mineduc: http://www.mineduc.cl/usuarios/intercultural/doc/201104071329580.Decreto_bilingue_520.pdf]
- Ministerio de Educación de Chile - Mineduc. (2009a). Ley General de Educación. [Extraído de Biblioteca del Congreso Nacional: <http://www.leychile.cl/N?i=1014974yf=2013-04-25yp=>]
- Ministerio de Educación de Chile - Mineduc. (2009b). Marco curricular sector lengua indígena. [Extraído de <http://www.mineduc.cl/usuarios/intercultural/doc/201207301051420.decreto280.pdf>]
- Ministerio de Educación de Chile - Mineduc. (2012). Bases Curriculares Matemática. [Extraído de http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/curriculum_al_dia/bases_matematica_2012.pdf]
- Ministerio de Educación de Chile - Mineduc. (2012a). Decreto 2960. [Extraído de <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1047444>]
- Ministerio de Educación de Chile - Mineduc. (2012b). Bases Curriculares Matemática. [Extraído de http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/curriculum_al_dia/bases_matematica_2012.pdf]
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (1994). Ley General de Educación 115. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (1998). Lineamientos curriculares: Matemática. Bogotá: Creamos Alternativas.

- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemática, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá: MEN.
- Ochoa, R.; y Pelaez, J. (1995). *La matemática como elemento de reflexión comunitaria Pueblo Tule*. Asociación de Cabildos Indígenas de Antioquia. Medellín: Editorial Lealón.
- Organización Internacional del Trabajo-OIT. (1989). Convenio 169 sobre los Pueblos Indígenas y Tribales. [Extraído el 15 de noviembre de 2013, de http://www.oit.org.pe/WDMS/bib/publ/libros/convenio_169_07.pdf]
- Organizaciones indígenas-Aylwin. (1989). Acuerdo de Nueva Imperial. [Extraído de http://www.politicaspUBLICAS.net/panel/biblioteca/doc_details/21-acuerdo-de-nueva-imperial-1989.html]
- Páramo, G. (1989). Lógica de los mitos: lógica paraconsistente: una alternativa en la discusión sobre la lógica de los mitos. *Ideas y Valores*, (79), 27-67.
- Parra, A., y Caicedo, N., (2009). *Matemática en el mundo Nasa*. Bogotá, El fuego azul.
- Peña-Rincón, P., Tamayo-Osorio, C. y Parra, A. (2015). Una visión Latinoamericana de la Etnomatemática: tensiones y desafíos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 18 (2), 137-150.
- Saez-Rodríguez, A. (2012). An Ethnomathematics Exercise for Analyzing a Khipu Sample from Pachacamac (Perú). *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 5 (1), 62-88.
- Sánchez, D. (2009). El Sistema de Numeración y algunas de sus aplicaciones entre los Aborígenes de Venezuela. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 2 (1), 62-88.
- Santos, E. C. (2008). As “Ticas” de “Matema” de Um Povo Africano: Um exercício para sala de aula Brasileira. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1 (2), 27-50.
- Scandiuzzi, P. (2008). A Numeração Karib no Alto Xingu. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1 (2), 75-87.
- Scandiuzzi, P. (2010). Accepting the Other: Different Division Expression. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 3 (1), 67-78.

- Scanduzzi, P., y Coelho, S. (2008). Simetrias e Assimetrias no Contexto do Povo Kadiwéu. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1 (2), 4-26.
- Skovsmose, O., Alrø, H. y Valero, P. (2008). Antes de dividir, se tiene que sumar. Entre-vestir 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.
- Torres, A., Izquierdo, J.A., Zalabata, M. y Uribe, G. (2001). *ATLAS IK. Sierra Nevada de Santa Marta. Territorio Arhuaco*. Medellín: Gráficas Sideral.
- Torres, J. (s.f). *Propuesta Plan Cultural del Pueblo Arhuaco. Sierra Nevada de Santa Marta*. Sin edición. Inédito.
- Valero, P. y Skovsmose, O. (2012). Rompimiento de la Neutralidad Política: El Compromiso Crítico de la Educación Matemática con la Democracia. En Valero, P. y Skovsmose, O. (Eds.). *Educación Matemática Crítica una Visión Sociopolítica del Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas* (pp. 1-23). Bogotá: Una empresa docente.
- Williamson, G. (2001). *Territorios de Aprendizaje Intercultural*. Documento de ponencias y seminarios no publicado.
- Zalabata, C. y Zalabata, H. (2000). *Propuesta para mejorar el sistema de evaluación pedagógica en la educación básica primaria de las escuelas de la comunidad indígena Arhuaca (región central)*. Monografía. Universidad de la Sabana, Facultad de educación. [Extraído de <http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/2225/1/131448.pdf>]