

EL DESARROLLO DE LA ETNOMATEMÁTICA EN CHILE: APORTES Y DESAFIOS

THE DEVELOPMENT OF ETHNOMATEMATICS IN CHILE: CONTRIBUTIONS AND CHALLENGES

Mónica Navarrete, Rodrigo Panes Chavarría Anahí Huencho, María Eugenia Reyes, Pilar Peña-Rincón

Universidad de Tarapacá, Universidad del Bío-Bío, Universidad Católica de Temuco,
Universidad de Santiago y Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile).

monica.navarrete@gmail.com, rpanes@ubiobio.cl, ahuencho@uct.cl,
maria.reyes.es@usach.cl, ppenar@uc.cl

Resumen

Este grupo de discusión se ha formado después de realizar la difusión en boletines del capítulo Chile –RELAET y pretende mostrar los aportes y desafíos para el desarrollo de la etnomatemática en Chile. Se presentan los aportes y desafíos que plantea la etnomatemática en torno a dos dimensiones: la primera dimensión en relación al contexto en el que se desarrolla la formación docente y la segunda dimensión muestra algunas experiencias aplicadas a contextos escolares. Los hallazgos muestran intervenciones regionales contemporáneas y que obedecen a sus contextos regionales diferenciados.

Palabras clave: grupo de discusión; formación de profesores; etnomatemática

Abstract

This discussion group was formed after the dissemination, in bulletins, of Chile –RELAET chapter; and it seeks to show the contributions and challenges for the development of ethno-mathematics in Chile. It presents the contributions and challenges set out by ethno-mathematics with respect to two dimensions: the first dimension in relation to the context in which teacher training takes place and the second dimension shows some experience applied to school contexts. The findings show contemporary regional interventions that respond to their differentiated regional contexts.

Key words: discussion group; teacher training; ethno-mathematics

■ Introducción

Desde el año 1996, el Programa de Educación Intercultural Bilingüe (PEIB), tiene como objetivo “*contribuir a mejorar los logros de aprendizaje a partir del fortalecimiento de la identidad étnica de las niñas y niños de establecimientos de Educación Básica ubicados en contextos de diversidad cultural y lingüística*” (MINEDUC, 2005, p. 5). Su implementación se ha realizado a través de la asignatura “Sector Lengua Indígena” (SLI) en los tiempos destinados al aprendizaje del lenguaje y en establecimientos escolares con al menos un 20% de estudiantes de ascendencia indígena.

Con los años, el PEIB ha sufrido adaptaciones derivadas de las experiencias implementadas por el Ministerio de Educación (MINEDUC, 1996). De un modelo inicial que permite a las escuelas realizar adecuaciones curriculares y elaborar planes y programas propios al primer ciclo de enseñanza básica, se transita hacia un modelo que incorpora a la comunidad en la educación intercultural de las escuelas.

Si bien, el PEIB muestra un avance importante en temas de diversidad cultural y lingüística de los pueblos originarios, la educación matemática en contextos interculturales cobra cada vez más importancia por cuanto se están desarrollando iniciativas al interior de las universidades y centros de investigación regionales que consideran la etnovisión del pensamiento matemático y la necesidad de adecuar los programas educativos a esta visión apoyados en la Etnomatemática.

■ Educación intercultural de la matemática en Chile

La Etnomatemática ofrece el entorno adecuado para que el PEIB permee al currículo de matemáticas dado que se la considera como una actividad humana de razonamiento basado en la experiencia cultural de quien la piensa. Así, conservar e incorporar los conocimientos matemáticos de diversos grupos socioculturales al aula de clases, iría en la dirección de ampliar y complementar la visión de las matemáticas difundidas por occidente, y particularmente; pensar a la escuela como un sitio de encuentro de distintas culturas donde se construyen sociedades más respetuosas de las diferencias de quienes la integran (Peña-Rincón & Blanco-Alvarez, 2015).

A partir del análisis de Encuentros Académicos realizados en Chile en los que se hayan abordado temas relativos a las etnomatemáticas, se pudo constatar la existencia de al menos tres experiencias que han albergado la comunicación de investigaciones relacionadas con matemática y grupos socioculturales, estos son: el Congreso Internacional de Educación e Interculturalidad organizado por RIEDI, el Encuentro Educación Matemática y Diversidad de Iquique y las Jornadas Nacionales de Educación Matemática organizadas por la SOCHIM. De las ponencias analizadas, un amplio porcentaje se centra en relacionar los aspectos etnomatemáticos con la enseñanza en contexto escolar, de las cuales más de la mitad lo hace en torno a la reflexión desde la generalidad de la diversidad de los grupos socioculturales.

Finalmente, en la categoría Redes académicas; los hallazgos muestran que en el país existen dos instancias en las cuales la comunidad puede participar: la Red Latinoamericana de Etnomatemática (RELAET) y la Red Interuniversitaria de Educación e Interculturalidad (RIEDI). El análisis realizado en torno a los participantes de estas redes establece una fuerte relación entre estas redes y las producciones etnomatemáticas establecidas en las categorías analizadas anteriormente.

Por otro lado, los hallazgos muestran pocas iniciativas orientadas a la visibilización de los conocimientos matemáticos culturales (CMC) lo que dificulta el desarrollo de investigaciones que profundicen su integración al aula y a la formación de docentes. Lo anterior se explicaría por dos razones básicamente:

1. Unas políticas educativas que a través de diversas iniciativas legales que podrían favorecer la inclusión de las etnomatemáticas de los pueblos originarios en los sistemas educativos, el proceso se obstaculiza por la existencia de un enfoque curricular nacional estandarizado y por la falta de sistematización de los CMC de grupos socioculturales. Hemos indicado que la incorporación del SLI ha sido criticada por los propios pueblos originarios debido a la segmentación del estudio de los valores, técnicas y conocimientos de la cultura, dado que no existe ni se promueve interacción entre las asignaturas. Ahora bien, estas políticas han permitido que tanto el Ministerio de Educación como algunas Universidades en Chile, elaboren recursos educativos para la educación intercultural que abordan ciertos aspectos etnomatemáticos o al menos intentan contextualizar la matemática escolar haciéndola pertinente a los pueblos originarios.
2. Respecto de la Formación Docente, el análisis de las mallas curriculares, solo 2 de 41 carreras que forman profesores de Educación Básica o Educación Matemática, han incorporado asignaturas o módulos sobre etnomatemática y la mayoría de las iniciativas en escuelas se han dirigido a contextualizar los CME en los entornos de las culturas originarias. Una es la carrera de Pedagogía Básica Intercultural Bilingüe a través de dos módulos de etnomatemáticas y la otra es la carrera de Pedagogía Básica Intercultural en Contexto Mapuche que contempla un módulo de conocimiento de matemática mapuche y de didáctica intercultural de la matemática. La carrera de Educación Básica de la UMCE incorpora algunas investigaciones relativas al tema dentro del Módulo Pensamiento Numérico I. En las mallas de las carreras que forman profesores de matemáticas no se identificaron asignaturas abocadas a este tema. La investigación bibliográfica de Peña y Huencho (2014) indica que los principales aportes de la investigación etnomatemática a la educación matemática en Chile, tienen relación con el CMC que se visibiliza.

La mayoría de estos elementos son incorporados en los textos escolares que han sido adecuados al contexto intercultural. De ellos se observa que el desarrollo integral de los conocimientos socioculturales y los conocimientos formales entra en una disputa bastante dispar dentro de los textos. Así, los textos siguen el marco curricular chileno e introduce cada una de las actividades con los conocimientos de la cultura a modo de cápsula ante cada propuesta. A esto se agrega que las imágenes se relacionan con un contexto rural acorde al espacio geográfico que es donde transcurre la vida de muchos de sus protagonistas. Todos los textos escolares están en castellano, algunos títulos o indicaciones de tarea en los que se visualizan en la lengua de base y el castellano.

Peña y Huencho (2014) concluyen que los principales desafíos en la formación docente se relacionan con desarrollar estrategias para incorporar a la Etnomatemática y los CMC en las mallas curriculares de las carreras de Educación Básica y Educación Matemática. Respecto de la investigación de la Etnomatemática, los trabajos sobre CMC de grupos socioculturales étnicos y no étnicos, aún es insuficiente. Por tanto, el desarrollo de la Etnomatemática en Chile tiene posibilidades de crecimiento en contextos de educación intercultural desde la visibilización del conocimiento de la cultura en matemática para luego generar estrategias destinadas al aprendizaje de éstos conocimientos desde su etnovisión.

■ Iniciativas regionales interculturales de la matemática

En la actualidad, el Estado chileno reconoce oficialmente la existencia de nueve pueblos aborígenes: el pueblo mapuche, aymara, diaguita, atacameño, quechua, rapanui, kolla, kawésqar y el pueblo yagán. Según el último Censo de Población y Vivienda realizado el año 2017, de un total de 17.574.003 personas; un 12,8% de la población en Chile se considera perteneciente a un pueblo indígena u originario. El mayor número lo aporta la población mapuche con 1.745.147 personas, seguidos por los Aymara (156.754) y los Diaguita (88.474). Respecto del porcentaje de la población total, las tres regiones de Arica y Parinacota (35,7%), la Araucanía (34,3%) y Aysén (28,7%) se destacan por tener la mayor proporción de personas que se reconocen pertenecientes a un pueblo indígena u originario. Sin embargo, los resultados muestran que los Mapuche viven mayoritariamente en la Región Metropolitana, región del

Maule y Región del Biobío. En este contexto regional y nacional, no es de extrañar que las experiencias etnomatemáticas en Chile, nazcan desde estos territorios

A efectos de esta investigación, se ha dividido el territorio en tres zonas identificando las universidades y/o centros de investigación que han desarrollado experiencias con etnomatemáticas. Es así como en la Zona I NORTE, aparece la Universidad de Tarapacá en la Región de Arica y Parinacota popularmente identificada como la región (XV) y donde se encuentra la población aymara. Lo mismo se describe para las Zonas II con la participación de la Pontificia Universidad Católica de Chile o la Universidad del Biobío y la Universidad Católica de Temuco en la Zona III. A continuación, se presentan las experiencias por cada zona.

Zona I: norte

Contexto institucional de la investigación regional

A partir del año 2016, el Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Tarapacá (UTA) definió a la Etnomatemática como una línea de investigación y de intervención educativa en temas de patrimonio local con vistas a la visibilización de su CMC. El trabajo se realizó junto al Departamento de Antropología en el levantamiento de estrategia pedagógica mediante actividades teórico-prácticas que utiliza el análisis geométrico para identificar y valorar el CMC presente en los diseños iconográficos de los textiles y la tecnología prehispánica que se exhiben en el Museo Chinchorro y en los sitios arqueológicos ancestrales. Y a través de los fondos EXPLORA de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica CONICYT que ejecuta la UTA desde el año 2016, se apoya hasta hoy, el desarrollo de actividades con la comunidad sobre CMC a través visitas guiadas a sitios arqueológicos y museos de la cultura chinchorro.

Participación con la comunidad en contextos educativos

Existen tres experiencias educativas con la comunidad regional. Una destinada para un público especializado compuesto por tejedoras que tienen emprendimientos en el comercio de textiles artesanales en la región y otras para público escolar preferentemente, profesores de establecimientos educativos e investigadores de la universidad.

1. Respecto de la primera, el año 2017 se realizó una mesa de conversación con tejedoras locales (aymaras y no aymaras) para investigar el grado de conocimiento sobre la presencia de las matemáticas que se perciben en la confección y estructuración del textil patrimonial. Posteriormente se les mostró la presencia de elementos de rotación, simetría, traslación, perpendicularidad así como diversos elementos de geometría tales como transformaciones isométricas, ángulos, polígonos, teleselaciones entre otros.
2. En el contexto educativo; se han realizado cuatro academias de Etnomatemática para estudiantes y un taller para profesores sobre el pensamiento matemático en contextos de interculturalidad. La experiencia educativa levantada con actividades teórico-prácticas entre investigadores de la universidad de ambos departamentos y representantes de la comunidad aymara, buscaba valorizar el pensamiento matemático presente en los diseños iconográficos de los textiles y la tecnología prehispánica disponibles en la región de Arica y Parinacota.
3. Por último, a partir del año 2016, el Departamento de Matemáticas de la UTA incorporó como actividad de extensión, el “Programa de Visitas Guiadas de Etomatemáticas” destinada a académicos, investigadores y profesores de matemática principalmente. Con una visita asistida a los principales sitios de la región que contienen restos arquitectónicos, geoglifos y telares ancestrales, se espera poner en valor el pensamiento matemático del mundo aymará.

Zona II: centro

Contexto institucional de la investigación regional

En la Región Metropolitana, se conocen tres contribuciones a la investigación; una que nace desde el Centro de Estudios Interculturales e Indígenas (CIIR) y desde la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) y otra que nace a partir del trabajo colaborativo con tres asociaciones mapuches para la visibilización de sus saberes ancestrales.

Respecto de la PUC, la Facultad de Educación desde el año 2016 ha venido trabajando en la incorporación de conocimientos matemáticos no hegemónicos a la formación de docentes de enseñanza básica con el propósito de mostrar que las matemáticas son un conocimiento socioculturalmente construido y por tanto; hay diversas formas de aprenderlos y aplicarlos.

Los resultados de la tesis doctoral “Influencias de una experiencia didáctica intercultural en las creencias matemáticas docentes” (Peña, 2016), han generado una línea de investigación relativa a la etnomatemática que ha contribuido a incrementar el número de experiencias en el aula. Hecho que luego se valida en el año 2018, al financiar el proyecto “*Prácticas socioculturalmente inclusivas en Didáctica de las Matemáticas*” con fondos para el desarrollo de la docencia. Por último, a través de los fondos EXPLORA de CONICYT que ejecuta la PUC, en el año 2018 la Facultad de Educación apoyó el proyecto “*Diversificando estrategia multiplicativas, una oportunidad para incluir y profundizar los aprendizajes*” levantado por estudiantes de último curso de la enseñanza primaria de un establecimiento en la región.

Participación con la comunidad en contextos educativos

En cuanto a la participación con la comunidad educativa, hay registros de al menos cuatro experiencias de intervención en los establecimientos educativos de la región metropolitana:

- 1) La primera de ellas resulta del trabajo de campo realizado en la tesis doctoral de Peña desarrollada en una escuela municipal de Santiago con el objetivo de identificar la influencia de un proceso de desarrollo profesional docente intercultural de las creencias matemáticas en un contexto escolar percibido como culturalmente homogéneo. En esta intervención participaron una docente de aula (3° grado), un educador tradicional mapuche y la investigadora doctoral de la PUC.
- 2) El proyecto “*Prácticas socioculturalmente inclusivas en Didáctica de las Matemáticas*” financiado por la PUC en el año 2018, registró mediante video tres Experiencias Didácticas Matemáticas Interculturales (EDMI) en un curso de didáctica de las matemáticas que forma parte del Programa de Pedagogía en Educación Básica. Los conocimientos abordados fueron un juego de estrategia mapuche llamado Komikan, un instrumento de cálculo inca conocido como Yupana y una herramienta de cálculo creada por Domingo Yojcom en base al sistema numérico maya conocido como Jik’ob’al.
- 3) Intervención realizada mediante acompañamiento de investigadores de PUC en la ejecución del proyecto “*Diversificando estrategia multiplicativas, una oportunidad para incluir y profundizar los aprendizajes*” levantado por estudiantes de último curso de la enseñanza primaria de un establecimiento polivalente. Proyecto que consistió en indagar sobre las distintas maneras de multiplicar y sobre las percepciones respecto al uso de algoritmos de multiplicación en Chile que tienen los estudiantes extranjeros del mencionado establecimiento.
- 4) Por último, entre los años 2015 y 2017, las asociaciones mapuches Trawun, Taiñ Adkim y el grupo Kimeltewe realizan talleres hacia la comunidad en general. Los talleres se realizaron en torno a la enseñanza del Mapudungun y de los juegos ancestrales. Se implementó una experiencia educativa de juegos ancestrales en estudiantes de sexto año de enseñanza primaria de un establecimiento urbano municipal con alto índice de vulnerabilidad y que se caracteriza por estar inmerso en un contexto urbano sin PEIB pero con estudiantes de ascendencia mapuche en sus salas de clases (Reyes, 2017). El trabajo buscaba visibilizar parte del patrimonio inmaterial contenido en su sistema de numeración que contienen los juegos ancestrales mapuche. Para Bishop

(1999), el juego es una actividad universal que desarrolla las capacidades científicas y matemáticas (implicando reglas, estructuraciones lógicas, sanciones y recompensas, mientras que promueve la negociación y el intercambio de puntos de vista (Gutiérrez, Fernández y Oliveras, 2015). En este sentido, el pueblo mapuche ha cultivado un conocimiento pragmático del análisis del tiempo y el espacio, un sistema numérico, simple, lógico y regular y juegos tradicionales.

Esta experiencia fue realizada por los docentes del establecimiento orientados por educadores pertenecientes a las asociaciones mapuches. En una primera etapa, se buscaba comprender el proceso de formación del sistema de numeración mapuche conectándolo con otros aspectos de su cultura, mientras que una segunda etapa buscaba “explicar la teoría de las probabilidades a través de los juegos ancestrales, utilizando representaciones concretas y gráficas en las soluciones.” Los juegos seleccionados tienen un gran contenido matemático implícito. Estos son el juego kechucawe, juego awarkuden y juego komikan (Manquilef, 1914). Esto es:

- a) Kechucawe: Es un juego simétrico. El tablero está definido por un círculo dividido en cuatro territorios donde cada jugador tiene la misma cantidad de fichas en forma individual y en equipo suman 30 fichas aproximadamente
- b) Awarkuden: Es un juego de azar. Se juega con ocho habas quemadas, por un lado. Dos jugadores las mezclan y lanzan sobre una superficie plana y según la cantidad de habas quemadas que salgan; se obtiene una puntuación.
- c) Komikan: Es un juego asimétrico tanto en los elementos como en su tablero. Se juega con doce fichas contra una, en forma alternada con dos jugadores. El tablero tiene un cuadrado y un triángulo superpuesto en donde están dibujadas cuadrículas con diagonales. Las 12 fichas se colocan en el cuadrado y representan a un perro. La otra ficha se coloca en la base del triángulo y representa a un puma.

Con esta experiencia educativa se pretendía demostrar la factibilidad de llevar a cabo experiencias de etnomatemáticas en el aula. Los hallazgos de la experiencia fueron dos:

- 1) La implementación de este tipo de experiencias permite visibilizar y valorar los conocimientos matemáticos del estudiante de ascendencia mapuche en el contexto urbano, empoderando y elevando su autoestima y rendimiento académico.
- 2) Visibilizar y difundir los juegos ancestrales en el aula abre un nuevo foco como investigadores. La entretención, el desarrollo de habilidades blandas y saberes matemáticos inherentes a cada juego, se presenta como experiencia pedagógica interesante de abordar.

Zona III: sur de Chile

En esta zona, caracterizada por tener una gran cantidad de pueblos originarios; se han levantado experiencias educativas en Etnomatemática en al menos tres regiones donde las universidades o centros de investigación trabajan colaborativamente. Estas son la región del Ñuble, región del Biobío y Región de la Araucanía.

Caso 1: Contexto institucional de la investigación en la Región del Ñuble y del BioBio

En la Universidad del Biobío ubicada en la Región de Ñuble, existe un Grupo de Investigación en Educación y Educación Matemática (GIE2MAT) cuyos integrantes han venido desarrollando proyectos para visualizar configuraciones de conocimientos matemáticos que desarrollan los profesores en contextos interculturales. Desde el año 2018 al año 2021, integrantes de GIE2MAT están ejecutando el proyecto “Estudio sobre las configuraciones del conocimiento matemático que desarrollan profesores en comunidades educativas interculturales situadas en contextos de ruralidad, migración y comunidades mapuche” financiado por el Fondo de Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (FONDECYT) de CONICYT. A nivel formativo, hay investigaciones de Magister y Pregrado. Respecto del Magister en Educación, se ha realizado la investigación “Creencias sobre matemáticas y resolución de problemas en estudiantes de segundo año medio de la localidad de Coelemu-Chile y sus sectores rurales” y el

“Estado del Arte de las Etnomatemáticas en revista de alto impacto”. En ambas tesis, el insumo del programa etnomatemático es utilizado como herramienta para su análisis y discusión.

Investigadores de GEI2MAT, han generado el desarrollo de proyectos matemáticos en el aula en los Programas de pos título de educación matemática y primer ciclo que dicta la Universidad del Biobío y de la Universidad Católica del Maule. Estos proyectos con base en Etnomatemática y Educación Matemática Crítica, han generado el levantamiento problemáticas de interés para la unidad educativa y que son posibles de solucionar o aportar a su solución con la utilización de herramientas que otorgan los aprendizajes esperados que promueve el currículo nacional.

Participación con la comunidad en contextos educativos

1. En el marco del proyecto FONDECYT, se realizó una primera fase de tipo exploratorio a través de un amplio recorrido por las comunidades educativas de la región del Ñuble, aplicando la escala de tipo Likert denominada Matemática, Cultura y Aprendizaje (Panés, Friz, Lazzaro y Sanhueza, 2018) que indagó las creencias de los profesores desde un enfoque sociocultural y sociopolítico de las matemáticas.
2. La segunda fase aun en desarrollo de este proyecto pretende avanzar en la comprensión de las lógicas de construcción y reconstrucción del conocimiento matemático formal y la reconfiguración de este conocimiento en un saber escolar situado de acuerdo a las características de las comunidades educativas interculturales donde se desarrolla el profesorado.
3. En otra arista formativa del proyecto, una tesis de pregrado promovió la confrontación de ideas sobre las matemáticas al interior de los cuerpos docentes de las escuelas. A través de una metodología de taller, profesores de todas las asignaturas junto a los profesores de matemáticas, socializaron sobre las matemáticas. Para la confrontación se utilizaron preguntas inductoras sobre la disciplina. De esta experiencia y luego de dar a conocer la Etnomatemática como un programa de investigación y desarrollo de la matemática, los docentes consensuaron áreas de intervención de las matemáticas en consideración de su entorno sociocultural.

Caso 2: Contexto institucional de la investigación en la Región de la Araucanía

El año 2015, bajo financiamiento del Gobierno de Chile y del Banco Mundial en la cobertura del Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Terciaria (conocido como MECESUP) del Ministerio de Educación levantado por la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), se genera una consultoría de matemática en contexto mapuche denominada “Modelo de acompañamiento en asignaturas críticas para estudiantes mapuche” que reflejaron el contexto en el que se desarrollaban las actividades educativas de la UCSC en su Sede Cañete. A partir de ello, se definió un plan de trabajo con docentes que levantó prácticas concretas posibles de incluir en el aula a fin de generar mejores oportunidades educativas a los estudiantes mapuches.

Durante el año 2018 el proyecto realizó el seminario denominado “El conocimiento Indígena en el pensamiento matemático” desarrollado en Universidad Católica de Temuco (UCT) y Universidad de Concepción (UdeC). Por otro lado, la Carrera de Pedagogía Media en Matemática de la UCT, se adjudicó dos fondos internos para desarrollar entre los años 2018-2019 sobre “Encuentros Interculturales para la integración del conocimiento cultural y social Mapuche al currículo escolar de matemática” y “Diseño de tareas que integran el conocimiento del currículo escolar de matemática y la identidad cultural y social de los estudiantes de escuelas rurales (multigrado) de la región de la Araucanía”. La UCT incorporó el conocimiento mapuche al currículo oficial de las carreras que imparte, reestructurando uno de los cursos de décimo semestre de la Carrera de Pedagogía Media en Matemática, con un foco pertinente a los conocimientos matemáticos del pueblo mapuche. Del mismo modo, se trabaja en un optativo para la institución denominado “Etnomatemática” construido en colaboración entre académicos del Departamento de Ciencias Matemáticas y Físicas y el Departamento de Educación Media de esa universidad.

Participación con la comunidad en contextos educativos

El trabajo en terreno realizado en el marco del proyecto CONICYT-PFCHA y apoyo de FONDAP, inicia en el año 2015 un trabajo con las comunidades de Labranza y Lautaro, en tres establecimientos educativos de enseñanza básica que disponían de más del 80% de su matrícula estudiantes de etnia mapuche. Trabajo realizado con la comunidad local y profesores y educadores tradicionales mapuche, lo cual permitió levantar una metodología de acción en el diseño de tareas matemáticas responsables culturalmente, con sentido y proyección territorial en torno a necesidades y demandas expuestas. El proceso concluyó con la creación de una unidad didáctica en torno al *Püron* (sistema de nudos utilizado para cuantificar dentro del pueblo mapuche), su aplicación y validación con la comunidad ancestral del territorio. Los resultados se enmarcan en la sistematización de objetos y procesos matemáticos emergentes de prácticas socioculturales del mapuche y sus formas de transferir/desarrollar el conocimiento (Huencho, Rojas, & Chandía, en revisión), la unidad didáctica y sus resultados dentro de clases de matemática con responsabilidad a las formas de hacer matemática del mapuche, en donde se avanza hacia la creación de código numéricos, habilidad de comunicar y argumentar y procesos matemáticos vinculados al currículum que pueden ser tratados con naturalidad para estudiantes de menor edad a la estimada, por ejemplo el tema del reparto no exacto desde el código de registro numérico *püron* por estudiantes de 6 años (Huencho, Webb, & Rojas, 2017), y finalmente, una forma de planificar clases de matemática con responsabilidad a la comunidad del territorio local, basado en sus demandas, necesidades e intereses (Huencho & Chandía, 2018).

■ Comentarios finales

Los proyectos, estudios y actividades hasta aquí presentadas, representan una muestra del desarrollo de los últimos años en Chile. Creemos que se hace necesario visibilizar y dar voces a las prácticas docentes de los profesores, construir conocimiento en conjunto y aportar a la generación de saberes utilizando diversas perspectivas metodológicas.

La diversidad que se observa en las formas de saber/hacer por nuestros pueblos indígenas y en contextos humanos diversos, expresan las regularidades observadas en el entorno social o natural en el que vivimos a través de la forma que nos orientamos en el tiempo y en el espacio, de cuantificar, y de establecer relaciones, explicaciones, predicciones, clasificaciones, entre otros. La mirada desde la etnovisión que ofrece la Etnomatemática, conduce hacia una comprensión de las matemáticas como parte de esas maneras de ser saber y vivir.

El estudio de la Etnomatemática nos abre sin duda, un camino necesario de abordar. La lectura de esta compilación, muestra la relevancia que constituye en la comunidad regional la importancia de la compatibilización entre el CMC y el CME. Hay desafíos relacionados con la inserción de esta mirada en el currículum nacional de la formación inicial docente. Estamos convencidos que las posibilidades de abordar las matemáticas se verían beneficiadas de una formulación de planes y programas propios que considere a la interculturalidad como un diálogo entre culturas con el objeto de aprender a partir de la pluralidad epistemológica de los diversos sistemas de conocimientos que coexisten en una sociedad.

■ Referencias bibliográficas

- Bishop, A. J. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Paidós. Temas de Educación. 236p. ISBN 8449307201
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. D.F. México: Limusa
- Gutiérrez, S. Fernández, A. Oliveras, M. (2015) Analizando y seleccionando juegos del mundo para la educación científica y matemática. *Reidocrea*, (22),22-27.

- Huencho, A., Rojas, F. & Chandía, E. (en evaluación). Caracterización del desarrollo del conocimiento matemático mapuche en contexto educativo. Manuscrito enviado para publicación.
- Huencho, A., Rojas, F. & Webb, A. (2018). Desarrollo de Mejores Oportunidades de Aprendizaje Matemático Intercultural: Proyecciones desde el Pueblo Mapuche. En Treviño, E.; Morawietz, L.; Villalobos, C. y Villalobos, E. (Eds.), *Educación Intercultural en Chile. Experiencia, pueblos y territorios*. (pp. 303-333). Santiago de Chile: Ediciones UC.
- Huencho, A., & Chandía, E. (2018). Matemáticas con responsabilidad cultural. El registro de información cuantificable a través del püron. *UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 82, 7-15.
- Ley General de Educación. (2009). Recuperado el 14 de noviembre de 2013, de Biblioteca del Congreso Nacional: <http://www.leychile.cl/N?i=1014974&f=2013-04-25&p=>.
- Manquilef, M. (1914). *Comentarios del pueblo Araucano II La Gimnasia Nacional*. Anales de la Universidad Tomo CXXXIV.
- MINEDUC. (1996). Decreto Bilingüe 520. Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de Mineduc: http://www.mineduc.cl/usuarios/intercultural/doc/201104071329580.Decreto_bilingue_520.pdf
- MINEDUC. (2005). Orientaciones para la contextualización de Planes y Programas para la Educación Intercultural Bilingüe. Ministerio de Educación, División de Educación General. Programa de Educación Intercultural Bilingüe, Santiago.
- Panes-Chavarría, Rodrigo, Friz-Carrillo, Miguel, Lazzaro-Salazar, Mariana, & Sanhueza-Henríquez, Susan. (2018). Matemática, cultura y práctica docente: un análisis de creencias y elecciones socioculturales. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(61), 570-592. <https://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n61a13>
- Peña-Rincón, P. & Blanco-Álvarez, H. (2015). Reflexiones sobre cultura, currículo y etnomatemáticas. En R. Cortina & K. De la Garza (Comp.), *Educación, Pueblos Indígenas e Interculturalidad en América Latina*. (pp. 213-146). Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Peña-Rincón, P. & Huencho, A. (2014). El desarrollo de la etnomatemática en Chile: potenciales aportes a la educación matemática. Ponencia presentada en las XVIII Jornadas Nacionales de Educación Matemática, Universidad de Santiago.
- Reyes-Escobar, M. (2017). Juegos de mesa mapuches en contextos urbanos. III Jornadas de Educación Matemática y I Escuela de invierno en Matemática UCSH, UMCE, UDLA en Santiago Chile