

NUMERACIÓN MAPUCHE EN CONTEXTO URBANO: ANÁLISIS DE UNA EXPERIENCIA DE AULA

Salas Salinas, Sonia¹ y Reyes-Escobar, María E.²

Universidad de Granada, España

¹e-mail: sbsalass@correo.ugr.es, ²e-mail: eugeniareyes@correo.ugr.es,

Resumen.

En este trabajo presentamos resultados parciales de una investigación en desarrollo en Chile sobre el conocimiento matemático del pueblo Mapuche. Nuestro fin es caracterizar los significados de la numeración mapuche que es posible de llevar al aula como recurso de aprendizaje de la matemática escolar en el marco de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB). Nuestro estudio se sitúa en un colegio del contexto urbano con un alto porcentaje de estudiantes con ascendencia mapuche y en el cual no se implementa la EIB. Analizamos las respuestas de los estudiantes frente a una tarea matemática en lenguaje mapuche para observar cómo se apropian de este conocimiento y qué dificultades se aprecian en sus respuestas.

Palabras claves: Numeración mapuche, recurso de aprendizaje, significados, dificultades.

INTRODUCCIÓN

Históricamente los estudiantes de origen mapuche se han escolarizado con los contenidos y fines de la educación monocultural occidentalizada del Sistema Educativo Chileno (Quintriqueo, 2009). La educación matemática en la escuela es una de las asignaturas eurocéntricas que más se resiste a la interculturalidad. La Educación Intercultural Bilingüe (EIB) se implementa en Chile a partir del año 2010 generando un escenario propicio para la investigación sobre los saberes y conocimientos indígenas. Salas, Reyes-Escobar, Huencho, Quidel, Sepúlveda entre otros son nuevos investigadores en Didáctica de la Matemática de nuestro país que se están interesando por investigar sobre los saberes y conocimientos matemáticos del pueblo mapuche. La Educación Intercultural Bilingüe en Chile no incorpora los distintos conocimientos desarrollados por los pueblos originarios de este territorio, entre ellos el conocimiento matemático. Por lo demás, está muy asociada a contexto rural y poca o nula presencia en los contextos urbanos. De un total de 297 escuelas que implementan el programa de EIB a nivel país, 14 son urbana, es decir un 4,7% urbanas, 45,3% rural y 50% que no está identificada en la base de datos del Ministerio de Educación. No obstante, del 50% sin identificar y debido al conocimiento de nuestro territorios, podemos señalar que más del 30% de estas escuelas pertenecen a la zona rural en las distintas regiones de Chile (Ministerio de Educación, 2012).

Comprender el significado de los saberes matemáticos mapuche en su contexto es imprescindible para entender la lógica epistémica mapuche y diseñar mejores procesos de enseñanza y aprendizaje de la cultura matemática (Bishop, 1999). El sistema de conteo mapuche posee características análogas al sistema decimal (Salas, Godino y Oliveras, 2015) y creemos que existe un potencial educativo en su estructura morfo-matemática (Salas y Godino, 2016) que es posible llevar al aula y articularlo adecuadamente con la matemática escolar. Si consideramos que todo estudiante llega a la escuela con un conocimiento previo desde su cultura de origen, entonces un estudiante mapuche trae consigo un conocimiento que viene de su comunidad de prácticas en el seno de su cultura. En este sentido nos posicionamos en una visión antropológica y pragmática para mirar las prácticas de los estudiantes al enfrentar una situación problema luego de un proceso de instrucción.

En Salas, Godino y Quintriqueo (2016) hemos reportado algunos conflictos de aprendizaje a que se enfrentan los estudiantes mapuches al ingresar a la escuela formal e incorporarse a una nueva comunidad de prácticas en la cual deben re-significar su conocimiento matemático de origen. En este estudio observamos los significados personales de un grupo de estudiantes de 6° año de educación básica de una escuela urbana sin EIB, con ascendencia mapuche (ECAM) y sin ascendencia mapuche (ESAM) que luego de un proceso de instrucción sobre la numeración mapuche deben resolver unas tareas propuestas. En esta comunicación presentamos el análisis de una de esas tareas.

Si los estudiantes mapuches al ingresar a la escuela se ven enfrentados a un escenario complejo de aprendizaje de la matemática escolar (Salas, Godino y Quintriqueo, 2016), nos preguntamos ¿qué sucede con los estudiantes

occidentalizados en una escuela urbana, si desarrollamos un proceso de instrucción del sistema de numeración mapuche?

Nuestro marco de referencia es la Cosmovisión Mapuche (J. Ñanculef, comunicación personal, mayo 7, 2014), la Etnomatemática (D'Ambrosio, 2000; Vithal y Skovsmose, 1997) y nuestra interpretación de la noción de significados propuesta por el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS) (Godino, 2002; Godino y Batanero, 1994), fundada en el pensamiento de Wittgenstein.

MARCO TEÓRICO

El pueblo mapuche ha cultivado un conocimiento pragmático del análisis del tiempo y el espacio, en el cual su sistema numérico, simple, lógico y regular, les ha permitido contar y llevar registro de una serie de acontecimientos tales como: ciclos de la tierra, fenómenos del universo y la naturaleza, establecer un calendario y utilizar el cardinal y ordinal en sus prácticas cotidianas. Aún cuando su sistema numérico decimal no es posicional, las características de su Rakin (sistema numérico), les ha permitido históricamente describir los fenómenos observados para desarrollar su Kimün, conocimiento ancestral. Para el sabio mapuche, observar una noche estrellada es observar un cuaderno de cálculos (J. Ñanculef, comunicación personal, mayo 7, 2014). De acuerdo a la cosmovisión del pueblo mapuche, su conocimiento se relaciona directamente con la valoración que se atribuye a las prácticas discursivas presentes en la memoria individual y social en relación con el sentido de las palabras.

Las investigaciones etnomatemáticas han apoyado a diversos pueblos indígenas a redescubrir su historia y conocimientos, incluyendo en ello las diferentes maneras de contar, medir, ordenar, etc., es decir, diferentes maneras de hacer matemática (D'Ambrosio, 2000, p. 439). La etnomatemática se ocupa de cuatro facetas o campos de estudio: Historia de la matemática, Antropología cultural matemática, Matemáticas en la vida cotidiana y Relaciones entre etnomatemática y educación matemática (Vithal y Skovsmose, 1997). En este trabajo exponemos parte de la antropología cultural matemática del pueblo mapuche y su analogía con el sistema decimal posicional (Salas, Godino y Oliveras, 2015; Salas, Godino y Quintriqueo, 2016; Salas y Godino, 2016), para luego centrarnos en los significados del sistema numérico mapuche y observar los significados atribuidos por los estudiantes a las palabras numéricas en mapuzungun¹ (lengua mapuche).

Wittgenstein, en "Investigaciones filosófica", nos plantea que el significado de las palabras y el sentido de las proposiciones está en el juego del lenguaje (contexto) en el que tienen lugar sus usos. Por tanto, para determinar el uso correcto de una palabra nos guiaremos por el contexto al cual pertenece (Wittgenstein, 1953). Luego, Godino y Batanero (1994) nos plantean cuestiones interesantes sobre el significado de los términos y conceptos matemáticos, aludiendo a la importancia de la naturaleza de los objetos matemáticos, es decir la reflexión epistemológica sobre la génesis personal y cultural del conocimiento matemático. Por ello y desde una visión pragmática compartimos la idea de que el conocimiento es un producto humano y cultural, presente en las comunidades de prácticas.

Las prácticas matemáticas pueden ser idiosincrásicas de una persona (prácticas personales) o compartidas en el seno de una institución (prácticas institucionales). En este sentido, Godino y Batanero (1994) conciben a "las instituciones" como comunidades de prácticas, e incluyen en ellas a las culturas, grupos étnicos y contextos socioculturales.

OBJETIVOS Y MÉTODO

Nuestro interés se centra en observar si los estudiantes logran comprender un sistema de numeración ajeno al contexto escolar (occidentalizado) y que incorpora una lengua ajena a la lengua de instrucción (español). Para ello nos planteamos la siguiente pregunta: ¿los estudiantes escolarizados con el currículo de matemática monocultural son capaces de comprender un conocimiento matemático ajeno a la cultura escolar? Hemos definido como objetivo de este estudio "caracterizar los significados personales que un grupo de estudiantes, de 6° año de educación básica, asigna a un nuevo conocimiento matemático intercultural y las dificultades que emergen en el proceso de aprendizaje".

Varias investigaciones reportan los posibles errores o dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje del

¹ Mapuzungun. La lengua mapuche está arraigada al territorio de las comunidades, por ello podemos encontrar diferentes formas de referirse a la lengua mapuche. Nuestro estudio se ubica en la zona urbana de la capital de Chile, por lo que hemos adoptado el término utilizado por el Ministerio de Educación.

sistema escrito de numeración y la noción de valor posicional de las cifras. Cid, Godino y Batanero (2003) enumeran los errores más frecuentes en la escritura de números de más de una cifra en lenguaje simbólico matemático y estos son: invertir el orden, incorporar la potencia de la base y suprimir o añadir ceros.

Nuestra propuesta implica un proceso de instrucción sobre el sistema numérico en mapuzungun, basado en el método por proyecto con una institucionalización del docente a cargo. Este proceso se temporaliza en 5 sesiones de 45 minutos y al finalizar aplican un set de fichas para observar el aprendizaje adquirido sobre el sistema numérico mapuche. Analizamos las respuestas de seis estudiantes frente a una tarea matemática que exige poner en juego el significado institucional de las palabras numéricas en mapuzungun. El criterio para elección de la muestra analizada ha sido el buen rendimiento académico en la asignatura de matemáticas y por ser de fácil acceso para la segunda autora. El grupo de estudiantes está compuesto por una estudiante de ascendencia mapuche (ECAM) y el resto sin ascendencia mapuche (ESAM).

Los resultados expuestos son parte de una investigación en desarrollo de tipo cualitativa exploratoria. Nuestras unidades de análisis son los significados, prácticas y relaciones, desde un enfoque etnomatemático y sociocultural que aborda el significado y significante de las palabras numéricas y signos numéricos en un juego de lenguaje en el contexto cultural en que tienen lugar sus usos.

Apoyadas en nuestro marco teórico, elaboramos un modelo (ver figura 1) metodológico que nos permitirá observar y describir los significados de la numeración mapuche en el contexto mapuche y los significados atribuidos por los estudiantes a la numeración mapuche en el contexto escolar.

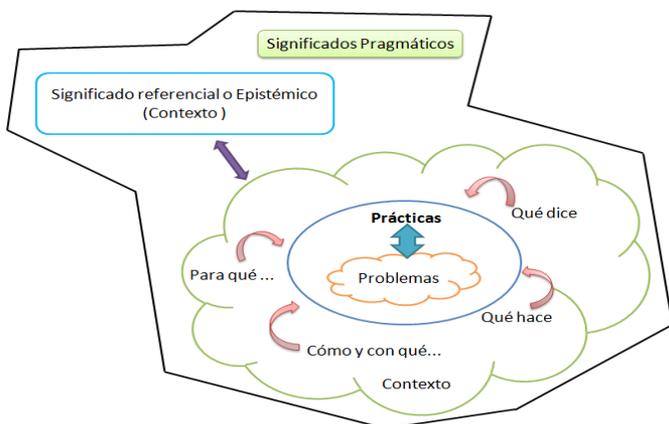


Figura 1. Modelo de análisis de significados²

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En el desarrollo de la experiencia realizamos un análisis a priori para establecer los significados de referencia de sistema de numeración oral en mapuzungun y que posteriormente nos guiará en el análisis de las respuestas de los estudiantes frente a la tarea planteada para describir los significados personales atribuidos por ellos al sistema de numeración mapuche. Con ello, podremos identificar si los estudiantes logran comprender este sistema de numeración y qué dificultades se aprecian en el proceso. Se espera que los estudiantes sean capaces de hacer frente a la tarea matemática propuesta y resolverla.

Significados epistémico o de referencia.

En la tabla 1 describimos la interpretación de la estructura morfo-matemática de la numeración oral en mapuzungun (Salas, Godino y Oliveras, 2015). En ella se aprecia su lógica y regularidad, la que nos permite hacer la analogía con el sistema de numeración decimal posicional.

² Modelo de elaboración propia.

Símbolo Numérico	En lengua Mapuzugun	Interpretación aritmética	Símbolo Numérico	En lengua Mapuzugun	Interpretación aritmética
1	Kiñe	1	11	Mari kiñe	10 + 1
2	Epu	1 + 1	12	Mari epu	10 + 2
3	Küla	2 + 1	13	Mari küla	10 + 3
4	Meli	3 + 1	14	Mari meli	10 + 4
5	Kechu	4 + 1	15	Mari kechu	10 + 5
6	Kayu	5 + 1	16	Mari kayu	10 + 6
7	Regle	6 + 1	17	Mari regle	10 + 7
8	Pura	7 + 1	18	Mari pura	10 + 8
9	Aylla	8 + 1	19	Mari aylla	10 + 9
10	Mari	9 + 1	20	Epu mari	2(10)
100	Pataka	10(10)	1000	Waragka	10(100)
200	Epu pataka	2(100)	2000	Epu waragka	2(1000)
300	Kila pataka	3(100)	5000	Kechu waragka	5(1000)
400	Meli pataka	4(100)	9999	Aylla waragka aylla pataka aylla mari aylla mari waragka	9(1000)+9(100)+9(10)+9
500	Kechu pataka	5(100)	10000		10(1000)

Tabla 1. Descripción y análisis morfo-matemático de la numeración mapuche.

Estos elementos descriptivos nos permiten un análisis del sistema de conteo oral en mapudungun, intentando respetar su lógica epistémica, evitando en lo posible la contaminación de las interpretaciones de las investigadoras. No obstante, será inevitable nombrar lo que vemos en nuestro lenguaje y con los términos ya conocidos de la matemática monocultural, ya que no somos hablantes de la lengua mapuzungun.

Las propiedades de este sistema, que de alguna forma son análogas al sistema de numeración decimal posicional, nos ofrecen un marco institucional compartido en la cultura mapuche que nos permiten observar las prácticas de los estudiantes. Estas propiedades son:

- Base diez
- Valor posicional asociado a la ubicación de la palabra.
- Sistema numérico aditivo y multiplicativo.
- Principios de contar correctamente.
- Propiedades (Axiomas de Peano).

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Leer y comprender la tarea.
- Comprender la estructura de las palabras numéricas en mapudungun (lengua mapuche).
- Relacionar la escritura simbólica matemática con verbalización de los números en mapudungun.
- Asociar la ubicación de las palabras numéricas en mapudungun al valor posicional de éstas.
- Escribir en mapudungun la representación simbólica matemática de los números presentados (cambio de registro de representación).
- Establecer la relación de equivalencia entre dos tipos de representación que pertenecen a dos culturas diferentes.

Enunciado de la tarea.

A lo largo del proceso de instrucción y finalizando este, se aplicaron 4 fichas para reforzar y evaluar los aprendizajes. En la ficha 1 se solicita a los estudiantes representar los números dados en lenguaje simbólico matemático con las palabras numéricas en mapuzungun. En la ficha 2 se solicita a los estudiantes indicar en mapuzungun el precio de dos productos típicos de la cultura mapuche, expresar en lenguaje simbólico matemático los números expresados en mapuzungun y ordenar de menor a mayor los números dados en lengua mapuzungun. En la ficha 3 los estudiantes deben identificar el número menor en mapuzungun y comparar una serie de números en mapuzungun indicando el mayor o menor. La ficha 4 recoge la opinión de los estudiantes respecto de la propuesta didáctica, la meta-cognición respecto del aprendizaje que ellos valoran como adquirido y la evaluación de las fichas aplicadas.

En esta comunicación exponemos el análisis de la ficha de trabajo 1, la que se aprecia en la figura 2. La tarea propuesta a los estudiantes en esta ficha supone un cambio de registros de representación del lenguaje simbólico matemático al lenguaje verbal en mapuzungun.

Sistema de numeración oral en Mapudungun

Nombre: _____ Curso: _____

OBJETIVO: APLICAR EL CONOCIMIENTO DE LA NUMERACIÓN MAPUCHE

Küñe	1
Epu	2
KÜlla	3
Melli	4
Kechu	5
Kayu	6
Regüe	7
Pura	8
Aylla	9
Mari	10
Pataka	100
Waragka	1.000

EDUCACIÓN GEOGRÁFICA

Mapuche: Desde el río Aconcagua hasta el río Itata.

Araucano: Desde el río Itata hasta el río Toltén.

Huiliche: Desde el río Toltén hasta el Seno del Reloncaví.

1.- Escribe en mapuzungun los siguientes números

a) 3 :

b) 50 :

c) 124 :

d) 300 :

e) 500 :

f) 2015 :

Figura 2. Ficha de trabajo 1

La experiencia se realizó en Chile en la región Metropolitana en un colegio mixto de la Corporación Municipal de Puente Alto, es un colegio que atiende a 1500 estudiantes, de los cuales 135 cursan 6° año de educación básica (primaria), cada nivel cuenta con tres cursos (Reyes-Escobar, 2016). Es un establecimiento con un alto índice de vulnerabilidad. El proyecto de aula lo realizaron los tres cursos, organizados en pequeños grupos de investigación sobre los cuatro pueblos originarios con lengua reconocida por el estado chileno: Mapuche, Aymara, Rapa nui, Kechua. Luego cada grupo debía hacer una puesta en común de sus hallazgos. Al finalizar la presentación de cada grupo el docente a cargo institucionaliza los aspectos más relevantes de la cultura de cada pueblo originario enfatizando en el conocimiento matemático de cada uno. Luego de la institucionalización se aplicaron las fichas correspondientes. De esta experiencia de aula, exponemos el trabajo realizado por el grupo que investigó sobre la cultura del pueblo mapuche. La imagen 1 y 2 parte del proceso de trabajo realizado por los estudiantes hasta la puesta en común (Reyes-Escobar, 2016).



Imagen 1. Trabajo colaborativo



Imagen 2. Puesta en común

RESULTADOS

Análisis de las respuestas de los estudiantes

La tabla 2 muestra la ficha de trabajo resuelta por los estudiantes 1, 2 y 3 junto a la descripción de sus prácticas. Hemos indicado a cada uno de estos estudiantes un número del 1 al 6 indicando si posee ascendencia mapuche con la sigla ECAM y si es un estudiante sin ascendencia mapuche lo indicamos con la sigla ESAM. La práctica esperada del alumno será la lectura y comprensión de la tarea y su resolución.

Respuestas de los estudiantes	Descripción de las prácticas de los estudiantes
<p align="center">ESAM 1</p> <p>1.- Escribe en mapuzungun los siguientes números</p> <p>a) 3... <i>Kiñiñ</i>.....</p> <p>b) 50... <i>Kiñiñ Nume</i>.....</p> <p>c) 124... <i>Pataha epu Heli</i>.....</p> <p>d) 300... <i>Pataha Kiñiñ pataha</i>.....</p> <p>e) 500... <i>Kechi pataha</i>.....</p> <p>f) 2015... <i>epu Nume Kiñiñ Kechi</i>.....</p>	<p>a) Realiza el cambio de registro de representación adecuadamente.</p> <p>b) Cambia de registro de representación con errores, forma el número juntando el nombre dado a cada dígito. Añade una palabra para “0” (No existe en la numeración mapuche).</p> <p>c) Cambia de registro de representación con error, no respeta la regla de formación aditiva y multiplicativa, no incorpora la base de la potencia y escribe el nombre de los dígitos de manera aislada.</p> <p>d) Cambia de registro de representación correctamente.</p> <p>e) Cambia de registro de representación correctamente.</p> <p>f) Cambia de registro de representación con error: escribe el nombre de los dígitos de manera aislada e incorpora un nombre para “0” (nombre que no existe en mapuzungun), no incorpora las potencias de la base.</p>
<p align="center">ESAM 2</p> <p>1.- Escribe en mapuzungun los siguientes números</p> <p>a) 3... <i>Kiñiñ</i>.....</p> <p>b) 50... <i>Nasi Kechi</i>.....</p> <p>c) 124... <i>Pataha epu Heli</i>.....</p> <p>d) 300... <i>Pataha Kiñiñ</i>.....</p> <p>e) 500... <i>Pataha Kechi</i>.....</p> <p>f) 2015... <i>Naxanaka epu Nume Nasi Kechi</i>.....</p>	<p>a) Realiza el cambio de registro de representación adecuadamente.</p> <p>b) Cambia de registro de representación con errores: cambia de orden la posición de la palabra no respetando la regla del valor posicional de acuerdo a la ubicación de la palabra.</p> <p>c) Cambia de registro de representación con error, no respeta la regla de formación aditiva y multiplicativa, no incorpora la base de la potencia y escribe el nombre de los dígitos de manera aislada.</p> <p>d) Cambia de registro de representación con error: invierte el orden de las palabras cambiando con ello el valor del número.</p> <p>e) Cambia de registro de representación con error: invierte el orden de las palabras cambiando con ello el valor del número.</p> <p>f) Cambia de registro de representación con error: escribe el nombre de los dígitos de manera aislada e incorpora un nombre para “0” (nombre que no existe en mapuzungun), no incorpora las potencias de la base e invierte la ubicación de las palabras.</p>
<p align="center">ESAM 3</p> <p>1.- Escribe en mapuzungun los siguientes números</p> <p>a) 3... <i>Kiñiñ</i>.....</p> <p>b) 50... <i>Nasi Kechi</i>.....</p> <p>c) 124... <i>Pataha epu Heli</i>.....</p> <p>d) 300... <i>Pataha Kiñiñ</i>.....</p> <p>e) 500... <i>Pataha Kechi</i>.....</p> <p>f) 2015.....</p>	<p>a) Realiza el cambio de registro de representación adecuadamente.</p> <p>b) Cambia de registro de representación con errores, forma el número juntando el nombre de cada dígito de manera aislada, no incorpora la potencia de base e invierte el orden de las palabras.</p> <p>c) Cambia de registro de representación con error, no respeta la regla de formación aditiva y multiplicativa, no incorpora la base de la potencia y escribe el nombre de los dígitos de manera aislada.</p> <p>d) Cambia de registro de representación con error: invierte el orden de las palabras y no respeta la regla de formación multiplicativa.</p> <p>e) Cambia de registro de representación con error: invierte el orden de las palabras y no respeta la regla de formación multiplicativa.</p> <p>f) No responde.</p>

Tabla 2. Respuestas de los estudiantes 1,2 y 3.

La tabla 3 muestra la ficha de trabajo resuelta por los estudiantes 4, 5 y 6 junto a la descripción de sus prácticas.

Respuestas de los Estudiantes	Descripción de las prácticas de los estudiantes
<p align="center">ESAM 4</p> <p>1.- Escribe en mapuzungun los siguientes números</p> <p>a) 3... <i>epu</i>.....</p> <p>b) 50... <i>Kechi Nume</i>.....</p> <p>c) 124... <i>Kiñiñ epu Heli</i>.....</p> <p>d) 300... <i>Kiñiñ Pataha</i>.....</p> <p>e) 500... <i>Kechi Pataha</i>.....</p> <p>f) 2015... <i>epu Nume Kiñiñ Kechi</i>.....</p>	<p>a) Realiza el cambio de registro de representación adecuadamente.</p> <p>b) Cambia de registro de representación con errores: forma el número juntando el nombre dado a cada dígito de manera aislada, incorpora una palabra para “0” (No existe en la numeración mapuche).</p> <p>c) Cambia de registro de representación con errores: no respeta la regla de formación aditiva y multiplicativa, no incorpora la base de la potencia y escribe el nombre de los dígitos de manera aislada.</p> <p>d) Cambia de registro de representación correctamente.</p> <p>e) Cambia de registro de representación correctamente.</p> <p>f) Cambia de registro de representación con errores: escribe el nombre de los dígitos de manera aislada e incorpora un nombre para “0” (nombre que no existe en mapuzungun), no incorpora las potencias de la base.</p>

<p style="text-align: center;">ESAM 5</p> <p>1.- Escribe en mapuzungun los siguientes números</p> <p>a) 3... kiña</p> <p>b) 50... kechu mari</p> <p>c) 124... pataka epu mari meli</p> <p>d) 300... kiña pataka</p> <p>e) 500... kechu pataka</p> <p>f) 2015... epu wu-rangka mari kechu</p>	<p>a) Realiza el cambio de registro de representación adecuadamente.</p> <p>b) Cambia de registro de representación adecuadamente.</p> <p>c) Cambia de registro de representación con error: no incorpora la base de la potencia y escribe el nombre de los dígitos de manera aislada.</p> <p>d) Cambia de registro de representación correctamente.</p> <p>e) Cambia de registro de representación correctamente.</p> <p>f) Cambia de registro de representación adecuadamente.</p>
<p style="text-align: center;">ECAM 6</p> <p>1.- Escribe en mapuzungun los siguientes números</p> <p>a) 3... kiña</p> <p>b) 50... kechu mari</p> <p>c) 124... pataka epu mari meli</p> <p>d) 300... kiña pataka</p> <p>e) 500... kechu pataka</p> <p>f) 2015... epu wu-rangka kiña mari kechu</p>	<p>a) Cambia de registro de representación adecuadamente.</p> <p>b) Cambia de registro de representación adecuadamente.</p> <p>c) Cambia de registro de representación adecuadamente</p> <p>d) Cambia de registro de representación correctamente.</p> <p>e) Cambia de registro de representación correctamente.</p> <p>f) Cambia de registro de representación adecuadamente.</p>

Tabla 3. Respuestas de los estudiantes 4, 5 y 6

CONCLUSIONES

Aún cuando los estudiantes tuvieron un proceso de instrucción sobre la numeración en mapuzungun presentan errores en sus respuestas, la mayor dificultad frente a la tarea planteada la presentan las estudiante sin ascendencia mapuche. Sin embargo, la estudiante de ascendencia mapuche responde correctamente a todos los ítems y sus respuestas son más completas. Es decir, se aprecia un pensamiento bilingüe matemático, por cuanto establece la equivalencia entre dos conocimientos matemáticos de culturas diferentes. Al realizar la equivalencia, refleja que comprende las propiedades de ambos sistemas numéricos (occidental y mapuche) y pone en juego el conocimiento que posee de ambos.

Hemos podido constatar que los errores frecuentes descritos por Cid, Godino y Batanero (2003) de los estudiantes al iniciar su escolarización, cuando están aprendiendo un nuevo sistema de numeración, también están presentes en nuestro estudio. Por ejemplo:

124: escritura de dígitos de manera aislada, kiña(1) epu(2) meli(4); en español, uno (1) dos(2) cuatro(4).

En esta interpretación del estudiante se aprecia que comprende las reglas de formación del número en la cultura mapuche, no comprende sus propiedades, no establece relaciones.

En nuestro ejemplo 124 en mapuzungun sería “kiña pataka epu mari meli” ó “pataka epu mari meli” y en español sería “ciento veinticuatro”. Salas y Godino (2016) han reportado algunas cuestiones relacionadas con el aprendizaje del valor posicional en los primeros niveles de la educación básica, asociado al lenguaje de instrucción en contexto mapuche, considerando que en estos niveles el aprendizaje está necesariamente mediado por habla. Sin embargo, en este estudio con estudiantes que han cursado 6 años de instrucción primaria hemos observado que presentan los mismos errores, cuando se enseña un conocimiento matemático mediado por una lengua diferente al español. Lo que nos lleva a plantearnos ¿influye la lengua de instrucción en el aprendizaje de la matemática?, ¿cómo el estudiante se apropia de un conocimiento matemático intercultural?

El currículo de matemática monocultural en Chile enfrenta al estudiante que ingresa a la escuela al aprendizaje de la matemática escolar descontextualizada, ajena a su cultura de origen e impartida en códigos lingüísticos propios de la cultura dominante. En nuestro estudio hemos enfrentado a los estudiantes occidentalizados, al aprendizaje de una matemática similar en cuando a su estructura conceptual, pero en códigos lingüísticos diferentes y no se ha logrado el aprendizaje básico de este sistema numérico. Si a este proceso de enseñanza y aprendizaje le agregamos la cosmovisión del pueblo mapuche es probable, no lo podemos asegurar, se haría más complejo debido a lo ajeno que éste sería para el estudiante occidentalizado.

Por ello creemos que es necesario incrementar la investigación empírica en esta materia para aportar evidencias que

guien la toma de decisiones respecto a la EIB y la enseñanza de la matemática escolar. El conocimiento matemático de origen del estudiante debe ser considerado un conocimiento previo en el cual afianzar el nuevo conocimiento matemático, articulado de manera adecuada.

Estos resultados nos llevan a reflexionar sobre ¿qué matemática debemos enseñar?, ¿cómo la debemos enseñar? y ¿para qué debemos enseñar esta matemática? Unas de las preguntas que nos ha hecho reflexionar con un cuestionamiento más crítico es el ¿para qué? Con esto nos referimos a que muchos procesos de instrucción se basan en el ¿para qué? de los docentes, de la escuela, del currículo, del sistema educativo, de los estándares nacionales e internacionales, sin embargo, no consideran el ¿para qué? de los estudiantes. No queremos decir, con esto, que debemos centrarnos, sólo, en los intereses del estudiante, pero creemos que es el mejor punto de inicio del aprendizaje de la cultura matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- D'Ambrosio, U. (2000). Las dimensiones políticas y educacionales de la etnomatemática. *Números*, (43), 439-444.
- Bishop, A. J. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural* (Vol. 49). Barcelona: Paidós.
- Cid, E., Godino, J. D. & Batanero, C. (2003). Sistemas numéricos y su didáctica para maestros. Universidad de Granada. Disponible en, <http://www.ugr.es/local/jgodino>
- Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en didactique des Mathématiques*, 22(2/3), 237-284.
- Godino, J. D., & Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en didactique des Mathématiques*, 14(3), 325-355.
- Ministerio de Educación (2012). División Educación Intercultural. Centro de Estudios, División de Planificación y Presupuesto. Recuperado julio 09, 2014, en http://www.peib.mineduc.cl/index2.php?id_portal=28&id_seccion=3416&id_contenido=13947
- Quintriqueo, S. (2009). Posibilidades y limitaciones de la educación intercultural en contexto mapuche. *Cultura-Hombre-Sociedad CUHSO*, 17(1), 23-35.
- Reyes-Escobar, M (2016, julio). *Aportes a la numeración de los pueblos originarios de Chile con lengua vigente*. XVI CEAM Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas Jerez. España
- Salas, S. S. (2014). Etnomatemática y multiculturalidad en la educación básica en Chile. El caso de la aritmética mapuche. Tesis de Máster. Documento no publicado, Universidad de Granada. España.
- Salas, S. S. y Godino, J. D. (2016). Potencial educativo de la aritmética mapuche en Chile. En Rosas, A. (Ed.). *Avances en Matemática Educativa. Tecnología y Matemática* (pp. 72-84). México: Instituto Politécnico Nacional.
- Salas, S., Godino, J. D., y Oliveras, M. L. (2015). Números mapuches en el currículo de la lengua mapuzugun en la educación básica chilena. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 194-213.
- Salas, S. S., Godino, J. D. y Quintriqueo, S. (2016). Análisis Exploratorio de las Prácticas Matemáticas de dos Estudiantes Mapuches en Colegios con y sin Educación Intercultural Bilingüe. *Bolema*, 30(55), 481-501.
- Wittgenstein, L. (1953), *Investigaciones filosóficas*. Barcelona, Crítica, 1988.
- Vithal, R., & Skovsmose, O. (1997). The end of innocence: a critique of 'ethnomathematics'. *Educational Studies in Mathematics*, 34(2), 131-157.