**Análisis Exploratorio de las Prácticas Matemáticas de dos Estudiantes Mapuches en Colegios con y sin Educación Intercultural Bilingüe**

**Exploratory Analysis of the Mathematical Practices of two Mapuches Students in Schools with and without Bilingual Intercultural Education**

Salas, S. Sonia[[1]](#footnote-1)

Godino, Juan D.[[2]](#footnote-2)

Segundo Quintriqueo[[3]](#footnote-3)

**Resumen**

En este artículo presentamos los resultados de un primer acercamiento a las prácticas matemáticas de dos estudiantes mapuches de escuelas públicas con y sin Educación Intercultural Bilingüe (EIB). Nuestro análisis epistémico-cognitivo pretende develar algunos conflictos semióticos e identitarios en los estudiantes mapuches al iniciar la educación obligatoria. Los resultados del análisis de los sistemas de prácticas matemáticas deja en evidencia la necesidad de realizar investigaciones que aborden la articulación epistémica de la matemática mapuche y la matemática escolar, para favorecer el desarrollo identitario del estudiante mapuche.

**Palabras claves:** Prácticas matemáticas. Análisis epistémico-cognitivo. Conflicto semiótico. Desarrollo identitario.

**Abstract**

In this article we present the results of a first approach to the mathematical practices of two Mapuche students of public schools with and without Bilingual Intercultural Education (EIB). Our epistemic-cognitive analysis aims to reveal some semiotic conflicts and identity in the Mapuche students at the start of compulsory education. The results of the analysis of the systems of mathematical practices left in evidence the need for research that addresses the epistemic articulation of the Mapuche and school mathematics, to promote the mapuche student’ s identity development.

Keywords: Mathematical practices. Epistemic-cognitive analysis. Semiotic conflict. Identity development.

**1. Introducción**

Las investigaciones desde la sociología, la antropología y las ciencias de la educación han mostrado el complejo escenario de los procesos educativos en el actual modelo de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) para el contexto mapuche en Chile. Si bien el discurso de la EIB pretende valorizar las raíces culturales de la nación, en su aplicación no es más que otro modelo de aculturación del pueblo mapuche (QUINTRIQUEO; MCGINITY, 2009). Rother (2005) en su investigación sobre el conflicto intercultural y la educación en Chile, en cuanto a los desafíos y problemas que presenta el actual modelo de la EIB para el pueblo mapuche, nos plantea que muchos de los profesores mapuches, formados en el modelo educacional común para todo el país, sienten que fueron desarraigados de su cultura. Quilaqueo y Quintriqueo (2010, p. 353) nos plantean que la educación monocultural “ha sido el actual método de colonización y formación de los estados”. Como consecuencia de ello, se tiene una disminución o exclusión del conocimiento y cosmovisión de la cultura mapuche en la educación escolar (QUINTRIQUEO; MAHEUX, 2004). Esta aculturación escolar deja en evidencia los muchos casos de auto negación de la identidad mapuche de niños y jóvenes, desde muy pequeños, para ser aceptados o integrarse en otra comunidad de prácticas, la sociedad chilena de origen europeo occidental (QUINTRIQUEO; MCGINITY, 2009). Esto ha significado sin lugar a dudas una pérdida del conocimiento ancestral de su cultura de origen en pro de la adopción de la cultura dominante occidentalizada. En este sentido, podemos decir que la enculturación matemática en su nivel formal (BISHOP, 1999) y los valores que transmite, afecta a la consolidación identitaria[[4]](#footnote-4) del individuo en sociedad y la democratización del acceso al conocimiento (SKOVSMOSE, 2012).

En Salas, Godino y Oliveras (2015) hemos logrado evidenciar la existencia de sistemas de prácticas matemáticas propias del pueblo Mapuche, reconocidas por la institucionalidad chilena. La matemática viva (OLIVERAS, 2006) de la cultura de este pueblo, posee algunas características análogas al sistema de numeración decimal occidental. Esto nos motivó a realizar un primer acercamiento a las prácticas matemáticas de dos estudiantes mapuches de 2º año de primaria, para la comprensión fenomenológica del problema a la luz de nuestro marco teórico.

Existe acuerdo en la comunidad científica, sobre la importancia de los conocimientos previos, la contextualización de la enseñanza y aprendizaje y que las situaciones de aprendizajes sean significativas para los estudiantes. En Salas (2014) reportamos que los programas de matemáticas y los libros de textos para la educación primaria en Chile, no abordan el conocimiento previo del estudiante que viene con él a la escuela, desde su cultura de origen. Éstos ponen énfasis en los conocimientos previos matemáticos, fijados por el currículo monocultural, que hacen referencia al nivel inmediatamente anterior.

Si los objetos matemáticos son símbolos de unidades culturales (D'AMORE; GODINO, 2007), que emergen de los sistemas de prácticas realizados por las personas ante determinadas situaciones – problemas (GODINO; BATANERO, 1994), entonces estamos frente a un sistema de prácticas matemáticas mapuches, mediadas por unas prácticas discursivas propias del *konünpa kimün*, epistemología del conocimiento mapuche (QUINTRIQUEO; TORRES, 2013).

En este artículo reportamos algunas cuestiones relativas a la distancia epistemológica entre el conocimiento matemático mapuche y el conocimiento matemático escolar presente en las prácticas matemáticas de los estudiantes mapuches en contextos distintos, con fin de identificar posibles conflictos semióticos y por supuesto identitarios en los primeros años de educación obligatoria.

Para ello, realizamos un análisis epistémico-cognitivo de la resolución de un problema matemático que busca explorar qué está pasando en las aulas donde se escolarizan los estudiantes mapuches. Ello nos permite plantear cuestiones abiertas a futuras investigaciones, desde un enfoque socio-crítico de la instrucción matemática y socio-antropológico respecto del desarrollo identitario del estudiante mapuche.

Apoyados en la herramienta de análisis epistémico/cognitivo del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS) (GODINO; BATANERO, 1994; GODINO, 2002; GODINO; BATANERO; FONT, 2007), identificamos potenciales conflictos semióticos de significados en la dualidad personal/institucional. La visión etnomatemática crítica de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar nos permitió realizar el análisis socio-crítico de cómo la educación matemática puede afectar el desarrollo identitario del estudiante, si el conocimiento matemático de origen no se articula de manera adecuada con el conocimiento matemático escolar en los primeros años de escolarización.

**2. FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO**

**2.1. Contexto**

La Ley General de Educación (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2009a), representa el actual marco institucional para la educación obligatoria en Chile y su principio orientador enmarca a la educación “en el respeto y valoración de los derechos humanos y de las libertades fundamentales, de la diversidad multicultural y de la paz y de nuestra identidad nacional”… (2009, Artículo 2º, párrafo 1º)

La EIB entra en vigencia gradualmente a partir del año 2010 y a partir del año 2014, de manera obligatoria, en los establecimientos con una matrícula, de estudiantes de ascendencia indígena, igual o superior al 20% (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2009b). Según la base de datos del Ministerio de Educación, en la actualidad, el 70% de los establecimientos educacionales del país poseen matrícula indígena (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2005).

Los nuevos conflictos que surgen en la formación de los ciudadanos chilenos a partir de la implementación de la EIB, han sido abordados por diversos investigadores (GAJARDO, 2012; QUINTRIQUEO; MAHEUX, 2004; QUILAQUEO; QUINTRIQUEO, 2010; TREVIÑO; DONOSO; AGUIRRE; FRASER; GODOY; INOSTROZA; CASTRO, 2013; ROTHER, 2005; QUINTRIQUEO; McGINITY, 2009). Los que han puesto en discusión cuestiones como: la distancia epistémica entre el conocimiento mapuche y el conocimiento escolar, la elaboración de programas de estudios propios en las comunidades indígenas, tener un currículo intercultural a nivel país, sistematizar el conocimiento de las culturas originarias, entre ellos el conocimiento matemático, entre otros.

Los bajos rendimientos en matemáticas refleja la discriminación social existente en relación a la distribución democrática del conocimiento matemático. Según Díaz y Druker (2007), la democratización del conocimiento en el aula escolar implica romper con la hegemonía del conocimiento escolar monocultural, para dar espacio y valor epistémico a las prácticas socioculturales fundadas, conocimiento propio de los niños de ascendencia indígena y no indígena. Proceso marcado, fuertemente, por la dimensión normativa institucional, que en definitiva condiciona el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el aula, en el actual modelo educativo monocultural.

Para este estudio nos planteamos las siguientes cuestiones:

1. *¿Los estudiantes mapuches comprenden sus prácticas matemáticas de origen y las pueden utilizar para resolver una tarea matemática en la escuela?,*
2. *¿La aculturación matemática en la escuela afecta el desarrollo identitario del estudiante mapuche?*
3. *¿La autonegación identitaria afecta al aprendizaje de la matemática escolar?*

Para responder a estas cuestiones definimos nuestro objetivo general como: Describir y analizar las prácticas matemáticas de los estudiantes mapuches en los primeros años de escolarización con y sin programa de EIB. De este objetivo general se desprenden los siguientes objetivos específicos:

OE1: Describir las prácticas matemáticas personales de dos estudiantes mapuches de 2º año básico; uno en escuela con EIB y otro en escuela sin EIB.

OE2: Analizar los significados personales e institucionales de los objetos matemáticos involucrados en la resolución de una tarea matemática.

OE3: Identificar conflictos semióticos en el aprendizaje de la matemática escolar en el contexto descrito.

**2.2 El currículo de matemáticas para la educación primaria**

El Ministerio de Educación pone a disposición de las escuelas y liceos las Bases curriculares para cada nivel de la educación obligatoria. Además, provee los Programas de Estudio de cada uno de los sectores de aprendizaje, a fin de facilitar y orientar la planeación de la enseñanza y el logro de los estándares fijados para cada nivel. Éstos sirven de guía didáctica para aquellos establecimientos educacionales que no posean sus propios programas de estudio. Los estándares de aprendizaje son indicadores de evaluación y permiten guiar la planeación de la enseñanza para el logro de los objetivos planteados en el currículo de matemática para cada nivel y que al terminar cada ciclo de enseñanza serán evaluados con la prueba nacional SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Enseñanza). En nuestro caso, hemos examinado el programa de estudio de matemáticas para 2º año de la Educación Básica, centrando la atención en los objetivos de aprendizaje (OA), contenidos y competencias a desarrollar en este nivel, sobre el conteo y valor posicional (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2012).

Para la actual Educación Intercultural Bilingüe (EIB), el Ministerio de Educación (MINEDUC) y la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), han elaborado en conjunto documentos curriculares para la contextualización de los contenidos a impartir en los primeros niveles de Educación Básica de las siguientes asignaturas: Lenguaje y Comunicación, Matemática, Historia, Geografía y Ciencias Sociales, Educación Física y Salud, Artes Visuales y (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2005).

**Tabla 1** - Objetivos de Aprendizaje e Indicadores de logros

| Objetivo de Aprendizaje (OA) | Indicadores de Evaluación de logros |
| --- | --- |
| Leer números naturales del 0 al 100 y representarlos en forma concreta, pictórica y simbólica” (OA 2) | Escriben un número dado del 0 al 100, en cifras y en  palabras |
| “identificar las unidades y decenas en números del 0 al 100, representando las cantidades de acuerdo a su valor posicional, con material concreto, pictórico y simbólico” (OA 7) | Identifican que el valor de un dígito depende de su valor posicional dentro de un numeral.  Representan un número dado hasta 50, en forma concreta, pictórica y simbólica con el uso de material multibase.  Ejemplo:  - ☐☐☐ ••••  - 30+4  - 3 decenas y 4 unidades  - 34  Indican decenas y unidades en un número de dos dígitos  Describen un número dado de dos dígitos, en el ámbito hasta 50 de al menos dos formas. Ejemplo:  34 como 3 grupos de 10 con 4 unidades sobrantes ó 34 como 3 decenas con 4 unidades, y también 34 unidades. |

Datos obtenidos del Programa de Educación de Matemática 2º Básico. Ministerio de Educación, 2012, p. 34-5

La Tabla 1 muestra los OA y los indicadores de logros establecidos por la institucionalidad para 2º año básico que se relacionan con nuestro estudio. El primer OA implica el aprendizaje de leer los números cero, uno, dos,… en español y representarlos con objetos, en palabras y en lenguaje simbólico matemático. Implícitamente el significado institucional (GODINO; BATANERO, 1994) pretende un aprendizaje asociado a la idea de cantidad, es decir de manera transitiva (CID; GODINO; BATANERO, 2003). El segundo OA aborda el aprendizaje del valor posicional y se espera que los estudiantes sean capaces de representar y describir, de diferentes maneras, la formación de una cifra de dos dígitos. De manera implícita, el significado institucional pretendido es que los estudiantes sean capaces de representar la formación de una cifra demostrando la comprensión del valor posicional de un dígito asociado a la ubicación de éste y la comprensión de la estructura morfo-matemática de las palabras numéricas en español.

En las orientaciones didácticas en matemáticas para la EIB se plantean los OA e indicadores para el primer subciclo (NB1) que implica los niveles de 1º y 2º básico, desglosados en 4 semestres (2 años). De acuerdo a nuestra aplicación, consideramos los OA e indicadores del primer semestre, como mostramos en la tabla 2.

**Tabla 2** - Objetivos de aprendizaje (OA) e indicadores de logros

| Objetivos de Aprendizaje | Indicadores |
| --- | --- |
| Manejan un procedimiento para contar hasta 30 objetos y reconocen la importancia del conteo; efectúan estimaciones y comparaciones de cantidades en dicho ámbito numérico. | Cuentan, en ambas lenguas, un conjunto de objetos presentados en variadas formas y contextos.  Asocian el número obtenido al contar, en ambas lenguas, con la cantidad de objetos de un conjunto contado.  Dan ejemplos de situaciones en las que el conteo les resulta necesario y útil |
| Reconocen el número que se forma a partir de una suma de dos números dados y expresan un número como la suma de otros dos, en el ámbito del 0 al 30. | Identifican un número del ámbito del 0 al 30, formado por la combinación de 10 ó 20, más un dígito.  • Dan ejemplos, en forma oral y escrita, de números de dos cifras hasta el 30, formados a partir de la suma de 10, o de 20, más un dígito.  • Dado un número menor que 30, lo descomponen de diversas maneras, en sumas de otros dos. |

(Datos obtenidos de las Orientaciones Curriculares en matemáticas para el primer semestre (NB1) en la Educación Intercultural Bilingüe. Ministerio de Educación, 2005, p. 137)

Como podemos apreciar en la tabla 2, existen muchas más cuestiones implícitas que poseen un significado institucional, que el profesor debe inferir para democratizar el conocimiento matemático escolar. Este significado promueve, desde el primer contacto con la escuela, el aprendizaje de la lectura y escritura de los números en dos lenguas (español y *mapunzugun*), asociados a la idea de cantidad. El aprendizaje del valor posicional en el lenguaje simbólico matemático y la representación descompuesta de una cifra en la suma del valor de sus dígitos. No se aprecia la utilización del potencial educativo de la estructura morfo-matemática de la numeración oral en *mapunzugun* (SALAS; et al., 2015). Implícitamente se espera que los estudiantes sean capaces de comprender la estructura morfo-matemática de las palabras numéricas en español y *mapunzugun* (lengua mapuche); que sean capaces de relacionar la escritura y verbalización de los números de dos dígitos en ambas lenguas; que sean capaces de asociar las palabras numéricas en ambas lenguas al lenguaje simbólico matemático.

En este apartado podemos evidenciar la compleja tarea del profesor de matemática en contexto mapuche en los primeros niveles de la educación obligatoria. Éste debe comprender e inferir el significado institucional de referencia de la cultura escolar (CE) y de la cultura mapuche (CM), para diseñar su planeación de enseñanza. Al diseñar la enseñanza debe responder a la demanda del currículo nacional de matemática, de las orientaciones curriculares en matemáticas para contexto mapuche y de la EIB que insta al profesor a incorporar el lenguaje y contexto mapuche. ¿Cómo logra articular estos aspectos el profesor en un diseño didáctico?, es una interrogante interesante para futuras investigaciones. En cuanto a los significados personales, nos preguntamos ¿cómo logra el estudiante mapuche asimilar este nuevo marco interpretativo científico?, si existe una distancia epistemológica entre el conocimiento matemático mapuche y el conocimiento matemático escolar (QUINTRIQUEO; TORRES, 2013). ¿Qué conflictos semióticos enfrenta el estudiante al resolver las tareas matemáticas propuestas por el profesor? Para responder estas interrogantes se requiere más investigación empírica y sistemática sobre el conocimiento matemático mapuche y su articulación con la matemática escolar.

**2.3. Enfoque teórico**

En la comunidad científica se reconocen los aportes de connotados investigadores de la psicología de la educación, como Vigotsky quien ya en los años 50 nos hablaba del aprendizaje sociocultural del individuo. Han transcurridos varias décadas desde entonces, para ver cómo el mundo, consecuencia de la globalización, es un lugar multicultural donde cotidianamente aprendemos de la cultural del otro. Entonces, una educación intercultural debiera considerar las prácticas y las percepciones (D´AMBROSIO, 1999) de los estudiantes como una base en la cual afianzar el nuevo conocimiento, es decir considerar su historia individual y su cultura de origen.

Por esta razón hemos decidido iniciar un trabajo exploratorio para evidenciar la necesaria articulación entre el conocimiento de origen del estudiante mapuche y la matemática escolar, que estudian al iniciar la educación obligatoria. Atendiendo a las necesidades actuales de inserción del individuo en una sociedad globalizada y tecnificada, consideramos que el conocimiento de origen de un estudiante debe ser considerado como un conocimiento previo en el cual afianzar los nuevos constructos, estableciendo una relación epistémica que articule, adecuadamente, estos conocimientos matemáticos distintos.

La resistencia de la matemática formal hacia la interdisciplinariedad (SKOVSMOSE, 1999) y la ausencia del componente socio-cultural dentro de la disciplina de las “Matemáticas”, no favorecen el desarrollo del pensamiento crítico e identitario de los estudiantes. Concordamos con Skovsmose (1999, p. 67) quien plantea (…)

(…) es importante hacer crítica a la educación si se quiere que ésta no degenere en una manera de socializar efectivamente a los estudiantes en una sociedad tecnológica y, al mismo tiempo, aniquilar la posibilidad de que desarrollen una actitud crítica hacia, justamente, esa misma sociedad.

La etnomatemática está en referencia a grupos sociales y culturales diferenciados, a las concepciones e ideas, conceptos (saberes) y a diversas formas de prácticas socioculturales. En este contexto, “cada vez que los matemáticos tratan de abordar la etnomatemática, manifiestan diferencias, obstáculos o simplezas para analizarlos y terminan aplicando sólo su óptica profesional y disciplinaria” (ARAUJO, 2008, p. 71). En esa perspectiva, la etnomatemática requiere de profesores que se despojen de su visión monocultural, de sus prejuicios y del racismo, producto de su formación fundada en conocimientos ‘científicos’ institucionalizados en una sociedad hegemónica en su relación histórica con los pueblos originarios (QUILAQUEO; QUINTRIQUEO, 2008). La finalidad es considerar el contexto sociocultural de los estudiantes, porque la matemática constituye una forma de pensamiento que se preserva en la identidad y se expresa en tres niveles de significación: 1) como visión de mundo, cosmovisión sobre el mundo físico, sobre el entorno natural y social; 2) cosmogonía, donde se explica los orígenes y poderes espirituales que permiten interpretar las concepciones sobre los elementos objetivos y subjetivos; y 3) la cosmología, que expresa los conceptos de orden, número, ritmo, lógica y percepciones del tiempo y del espacio (ARAUJO, 2008).

En nuestro estudio, la etnomatemática nos ha permitido mirar las cuestiones sociales y culturales en el conocimiento matemático del pueblo mapuche, mientras que la matemática crítica nos permite fundamentar los aspectos sociales y políticos. Visiones que permiten desarrollar una “alternativa” de educación matemática que exprese la conciencia social y la responsabilidad política (VITHAL; SKOVSMOSE, 1997) de la educación matemática en los primeros niveles de la educación obligatoria. Esta visión socio-crítica de la educación matemática permite no desraizar al aprendiz de su cultura para pertenecer a otra mediante la adquisición de un nuevo conocimiento matemático, como lo ha reportado Rother (2005) en su estudio. A sí mismo, terminar con la exclusión que genera la educación matemática y permitir que todos puedan acceder al aprendizaje de las matemáticas (SKOVSMOSE, 2012). En otras palabras, disminuir las relaciones de poder que se establecen entre individuos, sociedades y culturas a través del conocimiento y desconocimiento matemático.

Skovsmose (2012), nos plantea una visión interesante de “obstáculo” de aprendizaje, desde la matemática crítica, que se entrecruza con la visión de la etnomatemática, en cuanto a la “exclusión” que provoca un modelo de currículo monocultural y universal. Plantea que la noción clásica de obstáculo, podría ser un disfraz de exclusión. Skovsmose, para ilustrar su postulado de ‘política de obstáculo de aprendizaje’ nos narra su investigación sobre los obstáculos de los niños negros en el pasado apartheid de Sudáfrica, concluyendo que los investigadores de la época interpretaron que los problemas de aprendizaje de los niños negros venían con ellos a la escuela, lo que no pasaba con los niños blancos. Es decir, se instaló la política de establecer anticipadamente los obstáculos de aprendizaje de los niños negros y la escuela les podía compensar tales deficiencias culturales (SKOVSMOSE, 2012, p. 135). El no considerar la cultura de origen de los estudiantes al ingresar a la educación ‘formal’, puede ser asumido cómo una ‘política de obstáculo de aprendizaje’. Este planteamiento de Skovsmose ha dejado en evidencia que esta noción de obstáculo puede sepultar el porvenir[[5]](#footnote-5) del estudiante y *arruinar* el porvenir de un grupo de niños es un acto sociopolítico (SKOVSMOSE, 2012).

Vithal y Skovsmose (1997) describen cuatro facetas o campos de estudio de la etnomatemática: Historia de la matemática, Antropología cultural matemática, Matemáticas en la vida cotidiana y Relaciones entre etnomatemática y educación matemática. En Salas et al., (2015) hemos reportado dos de estas facetas: la antropología cultural matemática, explorando la existencia y características de la aritmética mapuche y cómo es utilizada en la EIB; y las relaciones entre la etnomatemática mapuche y la matemática escolar, describiendo y analizando las regularidades e irregularidades morfosintácticas y morfo-matemáticas de la numeración oral en español y *mapunzugun*. A partir de los cuatro puntos propuestos por Vithal y Skovsmose, y con el transcurso de nuestra investigación, nos dimos cuenta que es necesario incorporar un quinto campo de estudio: Articulación de la etnomatemática y la matemática escolar. Esto es, analizar las relaciones entre la etnomatemática y la matemática escolar, para articular estos conocimientos matemáticos de manera adecuada en un diseño didáctico que respete la lógica epistémica de cada conocimiento. Con ello, se potencia la integración de los grupos socioculturalmente excluidos, a una sociedad informacional, en condiciones de igualdad.

En nuestro caso, este quinto campo de estudio, nos conduce a la observación de las prácticas matemáticas de estudiantes mapuches y visualizar en ellas la existencia de la articulación propuesta por las orientaciones curriculares en matemáticas para contexto mapuche. Centramos la atención sobre los componentes semióticos y epistemológicos puestos en juego en dichas prácticas matemáticas, esto es, sobre la naturaleza y tipo de los objetos cuyos significados se ponen en juego. Para Godino y Batanero (1994), las prácticas matemáticas pueden ser idiosincrásicas de una persona (prácticas personales) o compartidas en el seno de una institución (prácticas institucionales). Estos autores consideran “práctica matemática a toda actuación o expresión (verbal, gráfica, simbólica, etc.) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas” (p. 334). En este sentido los autores conciben a ‘las instituciones’ como comunidades de prácticas, e incluyen en ellas a las culturas, grupos étnicos y contextos socioculturales. Nuestro estudio se ajusta a la visión de Godino y Batanero, ya que aborda el estudio de los sistemas de prácticas en el seno de la cultura del pueblo mapuche y por tanto asumimos, al igual que el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS) (GODINO; BATANERO, 1994; GODINO, 2002; GODINO et al., 2007), el postulado antropológico de la relatividad socioepistémica de los sistemas de prácticas, de los objetos emergentes de las mismas y los significados.

Para el análisis de las prácticas matemáticas de los estudiantes mapuches, utilizaremos las herramientas teóricas del EOS en sus facetas epistémica/cognitiva, por cuanto abordamos los significados institucionales y personales frente a una tarea matemática. En la faceta epistémica identificamos los objetos (elementos lingüísticos, conceptos, procedimientos, propiedades y argumentos) y la puesta en correspondencia con los respectivos significados al resolver la tarea matemática. En la faceta cognitiva analizamos las respuestas de los estudiantes, considerando el resultado del análisis epistémico como el significado de referencia. Esto nos permite identificar conflictos semióticos que pueden explicar las dificultades a que se enfrentan los estudiantes mapuches al resolver un problema matemático en la cultura escolar y que no permite el acoplamiento de significados (RIVAS; GODINO; KONIC, 2009).

Godino (2002, p. 239), nos plantea de “que es preciso estudiar con más amplitud y profundidad las relaciones dialécticas entre el pensamiento (las ideas matemáticas), el lenguaje matemático (sistemas de signos) y las situaciones-problemas” que se proponen a los estudiantes, en nuestro caso a los estudiantes mapuches en los primeros años de la educación obligatoria. Para nuestro análisis, tendremos en cuenta lo planteado por GODINO (2002, p. 240-241), sobre:

- Diversidad de objetos puestos en juego en la actividad matemática, tanto en el plano de la expresión como en el del contenido.

- Diversidad de actos y procesos de semiosis (interpretación) entre los distintos tipos de objetos y de los modos de producción de signos.

- Diversidad de contextos y circunstancias espacio-temporales y psicosociales que determinan y relativizan los procesos de semiosis.

**3. METODOLOGÍA**

Este estudio es cualitativo, exploratorio descriptivo e interpretativo, que desde la epistemología se inscribe al paradigma del relativismo (OLIVERAS, 1996), por lo que asumimos los postulados acerca del conocimiento en cuanto es relativo y se puede definir de acuerdo a criterios locales que se ubican en cada sistema socio-histórico o ecosistema intelectual y así, cada sujeto conoce de manera contextualizada en su propio ecosistema (OLIVERAS, 2006).

El problema matemático presentado a los estudiantes lo hemos elaborado siguiendo la lógica didáctica propuesta por el currículo de matemática nacional, teniendo en cuenta las orientaciones curriculares para la EIB, los libros de texto del primer ciclo de primaria que se utilizan actualmente y la actividad sobre aprendizaje de la decena analizada en Godino, Font, Wilhelmi y Lurduy (2011).

La muestra la componen dos casos-tipo, de estudiantes mapuches de 2º año básico. Es una muestra guiada de fácil acceso. Uno de ellos es de una escuela con Educación Intercultural Bilingüe (EIB) de la región de La Araucanía, zona Sur de Chile, en la que se concentra la mayor cantidad de población Mapuche, 33,6% de total de la población mapuche del país (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2002). El segundo estudiante de una escuela sin EIB, de la región de Valparaíso, zona Centro de Chile, con una población mapuche de un 2,41% de la población total Mapuche del país.

La tarea exploratoria propuesta a los estudiantes consistió en una ficha de trabajo en la que se solicita contar el número de huevos representados en una figura. En un primer recuadro se solicita responder en *mapunzugun* a las preguntas de recuento. En un segundo recuadro se solicita representar cuántas unidades y decenas de huevos hay en la figura; además, completar en palabras y números la representación de la estructura aditiva de la cantidad total de huevos. En el último recuadro se presenta al estudiante la expresión con palabras (español y *mapunzugun*) de cuatro números y se solicita la expresión de la estructura aditiva en lenguaje simbólico matemático de éstos.

Nuestras unidades de estudio se centran en los significados, las prácticas y las relaciones de los elementos de nuestro estudio, las que componen el complejo entramado de éste y que nos permitirán describir de mejor forma la problemática para su interpretación y proyección.

Nuestro análisis epistémico / cognitivo de las prácticas matemáticas de estos estudiantes mapuches, busca evidenciar las siguientes cuestiones:

* Los estudiantes mapuches, muestran su conocimiento del conteo en *mapunzugun* al solicitarles responder utilizando su lengua de origen.
* Los estudiantes mapuches evidencian el aprendizaje del valor posicional y lo demuestran en sus representaciones simbólico matemáticas o en sus prácticas discursivas en castellano o *mapunzugun*.
* A priori, planteamos que el estudiante que asiste a la escuela sin EIB, debe tener mayor conocimiento de la cultura matemática escolar. Sin embargo, esperamos, que aún pueda responder algunas cuestiones en *mapunzugun*.
* A priori, planteamos que el estudiante que asiste a la escuela con EIB, debe responder, con mayor facilidad, a las cuestiones solicitadas en *mapunzugun*. Sin embargo, puede ser que presente dificultad en la representación simbólica matemática.

Esperamos, que en ambos casos, los estudiantes sean capaces de identificar las unidades y decenas, representar las cantidades dadas en palabras de manera numérica de acuerdo al valor posicional y la yuxtaposición (SALAS et al., 2015) implícita en ellas.

.

**4. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

**4.1 Análisis Epistémico**

En nuestro análisis epistémico, describimos los significados institucionales de la cultura escolar (CE) y la cultura mapuche (CM). El sistema de conteo en la cultura mapuche lo podemos describir como un sistema oral, decimal no posicional. Éste posee características análogas al sistema decimal posicional de la cultura occidental. En la tabla 1 mostramos la estructura de la numeración mapuche.

Tabla 1 – Sistema de Conteo Mapuche

| 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 | 9(1000)+9(100)+9(10)+9 |
| 500 | Kechu pataka | 5(100) |  | 10000 | mari waragka | 10(1000) |

Fuente: Datos obtenidos del análisis morfosintáctico y morfo-matemático de Salas, (2014).

GODINO et al., (2011, p. 13) plantean que “… los números, la aritmética, es la respuesta social al problema de comunicar el tamaño o numerosidad de los conjuntos, ordenar una colección y de analizar procesos iterativos-recurrentes”. Así, el pueblo mapuche comenzó su propia forma de dar respuesta a este problema en su vida cotidiana, es decir, en un contexto informal con sus propias prácticas informales (GODINO et al., 2011). En estas prácticas de conteo mapuches existe un sistema de objetos organizados con un primer elemento, un siguiente…., que les ha permitido dar respuesta a la pregunta ¿cuántos hay?, determinando el tamaño de una colección de objetos (Cardinal). La habilidad de contar, en español o *mapunzugun*, está precedida de una coordinación, al mismo tiempo, entre los elementos a contar con alguna técnica de recuento, y la emisión de la palabra cuantificadora en el orden establecido por ellos como cultura. Por tanto, y como plantea CID et al., (2003), las técnicas de contar para obtener los cardinales, en el caso de la cultura mapuche, pone de manifiesto los principios necesarios para entender y contar correctamente:

• Principio de orden estable. Las palabras numéricas *kiñe, epu, küla*, ... deben recitarse siempre en el mismo orden, sin saltarse ninguna.

• Principio de la correspondencia uno a uno. A cada elemento del conjunto sometido a recuento se le debe asignar una palabra numérica distinta y sólo una.

• Principio de irrelevancia del orden. El orden en que se cuentan los elementos del conjunto es irrelevante para obtener el cardinal del conjunto.

• Principio cardinal. La palabra adjudicada al último elemento contado del conjunto representa, no sólo el ordinal de ese elemento, sino también el cardinal del conjunto.

Al observar y conocer estos elementos de la matemática mapuche, podemos identificar en el contar la puesta en correspondencia biyectiva de cada elemento de un conjunto con una y sólo una palabra numérica verbalizada de acuerdo al orden establecido en su cultura y respetando sus principios de conteo, que análogamente son similares a los de la cultura matemática occidental.

En la tabla 1, podemos apreciar las características de estos números y su estructura. Esto nos ha hecho cuestionarnos sobre, ¿cómo puede aportar este conocimiento de origen al acoplamiento de significados personales e institucionales de la matemática escolar? Para dar respuesta a esta interrogante es necesario indagar, primero, si la aculturación temprana del estudiante mapuche, ha borrado ese conocimiento matemático de origen o aún se mantiene en el estudiante de segundo básico. En este sentido toma relevancia esta exploración y comparación de contextos distintos en que aprenden matemática los estudiantes mapuches, la que nos permite observar las diferencias en las prácticas matemáticas y significados personales, pudiendo con ello cuestionarnos sobre futuras investigaciones.

Los significados institucionales de referencia, en nuestro estudio son aquellas prácticas esperadas y definidas por los indicadores del currículo de matemáticas y las orientaciones didácticas para contexto indígena (ver tablas 1 y 2 anteriores) para este nivel educativo y se compone de las siguientes acciones en nuestro estudio:

- Leer y comprender la tarea

- Contar el número de huevos representados en el dibujo;

- Escribir el resultado de los recuentos de formas diferentes:

* Lenguaje natural en *mapunzugun* o español.
* Como suma del cardinal de dos subcolecciones (huevos dentro y fuera de las cajas).
* Lenguaje simbólico matemático del cardinal (29).
* Identificar la decena y las unidades del resultado y escribirlas en una tabla ad hoc.
* Escribir expresiones numéricas con palabras en lenguaje simbólico matemático de manera aditiva.

**4.2 Análisis Cognitivo**

En este caso la práctica del alumno será la lectura y comprensión de la tarea y su resolución. De acuerdo a nuestro análisis podemos inferir algunos supuestos a partir de las diferencias, aciertos y errores en la resolución de ambos estudiantes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Escuela con EIB (E-CEIB)** | **Escuela sin EIB (E-SEIB)** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Figura 1**- Respuestas de los estudiantes

La figura 1 muestra las respuestas de los estudiantes a las tareas planteadas. En ambos casos se pide contar la cantidad de huevos representados, solicitando escribir en *mapunzugun*. Luego, numéricamente el cardinal en decenas y unidades y finalmente asociar las prácticas discursivas a la formación numérica de una cifra, como se aprecia en la figura 1. La presentación del problema sigue las pautas dadas en el programa de estudio de matemáticas y la presentación del tema en los libros de textos para el nivel. No se consideró entregar un ejemplo, dado que es un segundo año, por cuanto en la revisión del currículo y los libros de textos, se constató que se viene trabajando el tema de esta forma desde el primer año. En nuestra aplicación, modificamos la colección a contar, huevos, e introdujimos el *mapunzugun*, lengua originaria del estudiante mapuche.

En este acercamiento a las prácticas matemáticas de estos estudiantes mapuches, no hemos podido observar la forma en que los niños cuentan, ya que no se aprecia ninguna técnica auxiliar de recuento en la hoja de resolución. El estudiante con EIB (E-CEIB), aparentemente cuenta correctamente, identifica las decenas y las unidades. Sin embargo, el conocimiento de origen no se aprecia claramente, en tanto escribe algunas palabras correctamente, en otras lo hace con errores y en otras no las escribe. Se aprecia, que no comprende la formación de la cifra en *mapunzugun* (*epu mari* es 2 veces 10), ya que el estudiante lo escribe como 2020. Si bien en una sub-práctica muestra la representación como suma de dos subconjuntos de elementos, en otras instancias en que debía aplicar la misma representación no lo hace. La mayor dificultad del estudiante mapuche se muestra en el acoplamiento de los significados de las palabras numéricas en ambos lenguajes y su representación simbólica matemática de acuerdo a su estructura aditiva. La estudiante sin EIB (E-SEIB), al parecer no logra el recuento y sólo identifica el cardinal de las unidades. El significado personal parece no distinguir entre el valor relativo y absoluto de las cifras (2 decena son 20 unidades). Al parecer no ha construido el significado para las unidades de primer orden ni las de segundo orden (decenas). No muestra conocimiento de la representación como suma de dos subconjuntos de elementos. En cuanto a su conocimiento de origen, no muestra evidencia que recuerde los números en *mapunzugun* u otro conocimiento en relación al tema abordado. Esta inconsistencia no se puede valorar únicamente en términos dicotómicos ‘el alumno sabe-no sabe’. Desde nuestro marco de referencia, podemos señalar que existe disparidad entre los significados atribuidos por los dos estudiantes mapuches y los significados institucionales de los objetos matemáticos puestos en juego en la tarea planteada. Por ello podemos afirmar que existen conflictos semióticos que requieren ser estudiados con mayor profundidad, para dilucidar si son de tipo epistémico, cognitivo o interaccional (GODINO; et al., 2011) y para ello dejamos planteadas algunas cuestiones como:

¿Por qué la niña que asiste a la escuela sin EIB, no ha desarrollado su conocimiento de la matemática escolar en dos años?

¿Habrá un conflicto identitario en esta estudiante de ascendencia mapuche?

¿Por qué el estudiante de la escuela con EIB no pone en juego su conocimiento matemático de origen?

Cabe señalar, que los dos estudiantes mapuches aún no consolidaban la lectura en español, lengua de instrucción, por las instrucciones fueron orales en castellano. En este sentido, creemos que puede haber un conflicto semiótico en la comprensión de los signos representados vía escuchar y observar.

**5. CONCLUSIONES**

Los conflictos semióticos que reportamos en este artículo se centran en la actividad comunicativa en matemáticas usando signos, que presentan los estudiantes mapuches al resolver el problema matemático planteado. Esto implica tanto la recepción y comprensión de signos vía escuchar y leer, y la producción de signos vía hablar, escribir o dibujar (ERNEST, 2006). ERNEST (2006) plantea tres componentes presentes en los sistemas semióticos: un conjunto de signos que pueden ser escritos, hablados o dibujados (S); luego hay un conjunto de reglas para producir las señales que contienen los signos (R) y finalmente hay un conjunto de relaciones entre los signos (M).

Si los estudiantes no han desarrollado la competencia de la lectura comprensiva en español o *mapunzugun*, entonces su comprensión de los signos presentados es vía escuchar a sus profesoras. En las producciones de los estudiantes se aprecia que el estudiante de escuela con EIB tiene mayor comprensión de lo que se le solicita responder. La estudiante de escuela sin EIB no comprende el problema, por ello presenta más errores en sus respuestas.

Si bien, en ocasiones se aprecia la comprensión del conjunto de signos (S) que se les presentan, no se aprecia la comprensión del conjunto de reglas (R) y menos aún la relación entre el signo y su significado (M). Esto nos lleva a plantearnos la necesidad de analizar las configuraciones de objetos y procesos planteados por Godino y colaboradores, en un proceso de planeación y aplicación de un diseño didáctico, idóneo, e identificar en las prácticas matemáticas las configuraciones epistémicas previas y emergentes de la cultura escolar y cultura mapuche. Este análisis profundo de los objetos y procesos nos permitiría comprender y describir la complejidad ontosemiótica de las prácticas matemáticas de los estudiantes mapuches en la escuela como factor explicativo de los conflictos semióticos que se presentan en el proceso de resolución de una tarea matemática (GODINO; FONT; WILHELMI, 2008). De la misma manera, nos permitirá diseñar situaciones didácticas adecuadas, que sigan la lógica epistémica del conocimiento matemático mapuche, a fin de producir un encuentro y acoplamiento de significados institucionales-personales. El instrumento utilizado en este estudio, sigue la lógica de instrucción del currículo de matemática monocultural, lo que puede explicar la baja comprensión del problema matemático.

Ambos estudiantes muestran en sus prácticas un predominio de representación numérica de la cifra, correcta o errónea, y al parecer presentan dificultad en la representación de la estructura aditiva de cualquier cifra. Se aprecia, a priori, el conflicto semiótico que representa la comprensión de la morfosintaxis de las palabras numéricas en español y *mapunzugun*, y su estructura morfo-matemática (SALAS; et al., 2015).

Nuestro análisis de las actuaciones de estos estudiantes mapuches, nos ha permitido plantear algunas cuestiones abiertas que requieren investigación sistemática, como:

* Reconstruir el conocimiento matemático del estudiante mapuche que viene con él a la escuela, para proponer diseños didácticos que articulen este conocimiento con la matemática escolar.
* Elaborar, implementar y evaluar diseños didácticos, idóneos, que articulen el conocimiento matemático mapuche con la matemática escolar de manera adecuada, en igualdad epistémica, para favorecer el desarrollo identitario del estudiante mapuche e identificar ventajas o dificultades de aprendizaje en el proceso.
* Establecer niveles de complejidad semiótica en el aprendizaje de las palabras numéricas (español y *mapunzugun*), a partir de las prácticas discursivas en los primeros años de educación obligatoria, en contexto mapuche.
* Si la dimensión normativa institucional condiciona los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar, entonces de qué manera esta dimensión se puede flexibilizar para promover el acercamiento epistémico del conocimiento matemático mapuche y la matemática escolar.

Estas cuestiones son un llamado de atención a distintos actores involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. No sólo a los profesores de matemáticas, ya que la mayoría de éstos no han recibido formación sobre el conocimiento matemático del pueblo mapuche (QUILAQUEO; QUINTRIQUEO, 2010)

Entre los actores involucrados tenemos los expertos curriculistas, quienes diseñan los programas de estudio monoculturales y no asumen la condición de país multicultural. Las editoriales de libros de textos, que al parecer desconocen la existencia de escuelas indígenas y cuyos contenidos debieran contextualizarse a la vida cotidiana de estos estudiantes. A los formadores de profesores de matemáticas, quienes deben formar profesionales reflexivos y no meros consumidores de matemática occidental que luego transfieren de manera mecánica. Es importante reflexionar y comprender los aspectos sociopolíticos de la instrucción matemática (D´AMBROSIO, 2000), que apunta a la formación de sujetos que asuman tareas funcionales a los modelos sociopolíticos y económicos imperantes en cada momento y lugar histórico de nuestro planeta.

**Reconocimiento:** Trabajo realizado parcialmente en el marco del proyecto de investigación, EDU2012-31869, Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO, España), el Programa de Capital Humano Avanzado de la Comisión Nacional Científica y Tecnológica, CONICYT BECAS CHILE 72150172 y la Corporación Municipal de Quilpué, Chile.

**REFERENCIAS**

ARAUJO, A. Una propuesta metodológica en Etnomatemáticas. Revista U.D.C.A Actualidad y Divulgación Científica, v. 11, n. 1, p. 67-76. 2008.

BISHOP, A. J. **Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural.** Barcelona: Editorial Paidós. 1999.

CID, E.; GODINO, J. D.; BATANERO, C. **Sistemas numéricos y su didáctica para maestros***.* Universidad de Granada. 2003. Disponible en, <http://www.ugr.es/local/jgodino/>

D'AMBROSIO, U. La transferencia del conocimiento matemático a las colonias: factores sociales, políticos y culturales. **Llull**, v. 22,n. 44, p. 347-380. 1999

D'AMBROSIO, U. Las dimensiones políticas y educacionales de la etnomatemática. **Números**, n. 43, p. 439-444. 2000.

D'AMORE, B.; GODINO, J. D. El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en didáctica de la matemática. **Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa**, v. 10, n. 2, p. 191-218. 2007.

DIAZ, T.; DRUKER, S. LA democratización del espacio escolar: una construcción en y para la diversidad. **Estududios Pedagógicos**, v. 33, n. 1, p. 63-77. 2007.

ERNEST, P. A semiotic perspective of mathematical activity: The case of number. **Educational Studies in Mathematics**, v. 61, n. 1-2, p. 67-101. 2006.

GAJARDO, A. **Caracterización del rendimiento escolar de niños y niñas mapuches: contextualizando la primera infancia**. Tesis (Doctorado en Interculturalidad). Facultad de Educación y Trabajo Social. Universidad de Valladolid. Valladolid, España. 2012.

GODINO, J. D. Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. **Recherches en didactique des Mathématiques**, v. 22, n. (2/3), p. 237-284. 2002

GODINO, J. D.; BATANERO, C. Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. **Recherches en didactique des Mathématiques***,* v. 14, n. 3, p. 325-355. 1994

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. ZDM. **The International Journal on Mathematics Education**, v. 39, n. 1-2, p. 127-135. 2007.

GODINO, J. D.; FONT, V.; WILHELMI, M. R. Análisis didáctico de procesos de estudio matemático basado en el enfoque ontosemiótico. **Publicaciones**, n. 38, p. 25-48. 2008.

GODINO, J. D.; FONT, V.; WILHELMI, M. R.; LURDUY, O. Why is the learning of elementary arithmetic concepts difficult? Semiotic tools for understanding the nature of mathematical objects. **Educational Studies in Mathematics**, v. 77, n. 2-3, p. 247-265. 2011

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. **Censo de Población y vivienda**. Chile. 2002. Disponible en: http://www.ine.cl/canales/chile\_estadistico/censos/censo\_poblacion\_vivienda.php

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. **Orientaciones para la contextualización de Planes y Programas para la Educación Intercultural Bilingüe**. Santiago, Chile. 2005.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. **Ley General de Educación N° 20.370**. Santiago, Chile. 2009a.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. **Marco Curricular Lengua Indígena para la Educación Básica**. Santiago, Chile. 2009b.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. **Programa de Estudio de Matemáticas para 2º año de educación básica**. Santiago, Chile. 2012.

OLIVERAS, M. L. **Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular**. Granada: Editorial Comares. 1996.

OLIVERAS, M. L. Etnomatemáticas: de la multiculturalidad al mestizaje. En GOÑI, J.; ALBERTÍ, M.; BURGOS, S.; DÍAZ, R.; DOMINGUEZ, G.; FIORITI, G.; et al. (Ed.), **Matemática e Interculturalidad**. Barcelona: Editorial GRAÓ. 2006, p. 117-149.

QUILAQUEO, D.; QUINTRIQUEO, S. Formación docente en educación intercultural para contexto mapuche en Chile. **Revista Cuadernos Interculturales**, v. 6, n. 10, p. 91-110. 2008.

QUILAQUEO, D.; QUINTRIQUEO, S. Saberes educativos mapuches: un análisis desde la perspectiva de los kimches. **Polis***,* v. 9, n. 26, p. 337-360. 2010.

QUINTRIQUEO, S.; MAHEUX, G. Exploración del conocimiento sobre la relación de parentesco como contenido educativo para un currículum escolar intercultural en comunidades mapuche. **Revista de Psicología**, v. *1*3, n. 1, p. 73-91. 2004.

QUINTRIQUEO, S.; MCGINITY, M.. Implicancias de un modelo curricular monocultural en la construcción de la identidad sociocultural de alumnos/as mapuches de la IX región de La Araucanía, Chile. **Estudios pedagógicos**, v. 35, n. 2, p. 173-188. 2009.

QUINTRIQUEO, S.; TORRES, H. Construcción de Conocimiento Mapuche y su relación con el Conocimiento Escolar. **Estudios pedagógicos**, v. 39, n. 1, p. 199-216. 2013.

RIVAS, M.; GODINO, J.D.; KONIC, P. Análisis epistémico y cognitivo de tareas en la formación de profesores de matemáticas. En GONZÁLEZ, M.J.; GONZÁLEZ, M.T.; MURILLO, J., (Eds.), **Investigación en Educación Matemática XIII**. Santander: SEIEM, 2009, p. 453-462.

ROTHER, T. Conflicto intercultural y educación en Chile: Desafíos y problemas de la educación intercultural bilingüe (EIB) para el pueblo mapuche. **Revista Austral Ciencias Sociales** n. 9, p. 71-84. 2005.

SALAS, S. S. **Etnomatemática y multiculturalidad en la educación básica en Chile. El caso de la aritmética mapuche**. Tesis (Máster en Didáctica de la Matemática). Facultad de Educación, Universidad de Granada. Granada, España. 2014.

SALAS, S. S.; GODINO, J. D.; OLIVERAS, M. L. Números mapuches en el currículo de la lengua mapuzugun en la educación básica chilena. **Revista Latinoamérica de Etnomatemática** v. 8, n. 2. En prensa*.* 2015*.*

SKOVSMOSE, O. **Hacia una filosofía de la educación matemática crítica**. Bogotá: Una Empresa Docente. 1999.

SKOVSMOSE, O. Porvenir y política de los obstáculos de aprendizaje. En VALERO, P.; SKOVSMOSE, O., (Eds.). **Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas**. Bogotá: Una Empresa Docente. 2012, p. 131-147.

TREVIÑO, E.; DONOSO, F.; AGUIRRE, E.; FRASER, P.; GODOY, F.; INOSTROZA, D.; et al. **Educación para preservar nuestra diversidad cultural: desafíos de implementación del Sector de Lengua Indígena en Chile**. Santiago: Centro de Políticas Comparadas de Educación, Unicef y Mineduc. 2013.

VITHAL, R.; SKOVSMOSE, O. The end of innocence: a critique of 'ethnomathematics'. **Educational Studies in Mathematics,** v. 34, n. 2, p. 131-157. 1997.

1. Máster en Didáctica de la Matemática por la Universidad de Granada. Profesora de Matemáticas en la Corporación Municipal de Quilpué. Valparaíso, Chile. Dirección postal: Baquedano 960. 2421326. Quilpué. Valparaíso. Chile. Email: sbsalass@gmail.com [↑](#footnote-ref-1)
2. Doctor en Matemáticas por la Universidad de Granada (UGR). Catedrático de Didáctica de la Matemática. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada (UGR), Granada, España. dirección postal: Facultad de Educación. Campus de Cartuja. 18071. Granada, España. Email: jgodino@ugr.es. [↑](#footnote-ref-2)
3. Doctor en Educación. Profesor Asociado Permanente. Universidad Católica de Temuco, Chile. Dirección postal: Rudecindo Ortega 02950, E-Mail: [squintri@uct.cl](mailto:squintri@uct.cl). [↑](#footnote-ref-3)
4. Imagen de uno mismo, legítima y positiva que fortalecen aspectos más profundos y más íntimos de la relación del hombre (individuo, persona) con el mundo y con los otros, pero también consigo mismo (QUINTRIQUEO; MCGINITY, 2009). [↑](#footnote-ref-4)
5. Cómo percibe una persona las oportunidades que las situaciones sociales, políticas y culturales le proporcionan. [↑](#footnote-ref-5)