



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

ETNOMATEMÁTICA: UN CONCEPTO INEXISTENTE EN NUESTRA EDUCACIÓN NACIONAL

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESORA DE
EDUCACIÓN MEDIA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

AUTORA: BRAVO MUÑOZ, KARINA NINETTE

Profesor Guía: Mg. Panes Chavarría, Rodrigo

CHILLÁN 2019

ÍNDICE

1. Agradecimientos	2
2. Resumen	3
3. Introducción	4
4. Planteamiento problemático	5
1.1. Antecedentes del problema	6
1.2. Planteamiento del problema	9
1.3. Justificación del problema	10
1.4. Preguntas de investigación	10
1.5. Objetivos generales	11
1.6. Objetivos específicos	11
5. Marco teórico	12
2.1. Introducción al marco teórico	13
2.2. Desarrollo del marco teórico	15
2.3. Conclusiones del marco teórico	31
6. Diseño metodológico de la investigación	34
3.1 Fundamentación del tipo de investigación según la finalidad	35
3.2 Definición y caracterización de la unidad estudio	35
3.3 Explicitación y justificación de los Instrumentos de recolección de la información	35
3.4 Breve explicación sobre los procedimientos que se utilizarán para analizar la información.	36
3.5 Análisis de la información	36
3.6 Conclusiones	40
3.7 Linkografía	42

Agradecimientos:

Existen diversas personas que hicieron posible que pudiera obtener mi título profesional, pero en primer lugar quiero agradecer a Dios por la fuerza y la perseverancia que logre tener a lo largo de toda mi enseñanza superior.

A mi padre, la persona que estuvo junto a mí a lo largo de mi carrera, aquel que me esperaba al llegar a casa, que me retaba si me atrasaba para ir a clases y siempre estuvo cuando me sacaba una mal nota, las palabras de aliento y abrazos nunca me faltaron.

A mi madre, que aunque no estuvo junto a mí concretamente, siempre estuvo atenta a que nada me faltara, haciendo notar que la distancia no fue un impedimento para darme apoyo y preocuparse cada día por mis estudios y pequeños logros.

A mi familia en general, los que ayudan en lo que uno necesita, apoyan y alientan a que uno siga intentando a pesar del fracaso.

A Adolfo, mi pareja, aquel que en las buenas y en las malas estuvo conmigo, me apoyaba, me alentaba. Aquel que con su cariño y afecto me daba fuerzas para seguir día a día.

A mis amigos, la familia que uno elige en la universidad, por enseñarme que la amistad es un pilar fundamental en cualquier etapa de nuestras vidas.

Finalmente a los docentes y profesionales que trabajan en la universidad, profesores y secretarias quienes nos ayudan y orientan para ser unos profesionales competentes y útiles para la sociedad.

Resumen

Esta tesis se ha realizado en el marco de la Etnomatemática basada en la concepción del Doctor Ubiratan D'Ambrosio y basándonos en las concepciones de la educación matemática presente en el curriculum nacional.

El objetivo es corroborar la información que poseen los docentes chilenos sobre el concepto de etnomatemática y de qué manera la integran en sus clases diarias, para así lograr un aprendizaje más significativo y duradero en los alumnos.

La importancia de los resultados de esa investigación, por medio de una encuesta realizada docentes del sistema educacional es la relación entre etnomatemática y educación matemática es que uno de los escenarios de aprendizaje de los estudiantes es sociocultural, y en él, nace la importancia de investigar la etnomatemática Chilena.

INTRODUCCION

Una de las relaciones entre etnomatemática y educación matemática consiste en que uno de los escenarios de aprendizaje de los estudiantes es sociocultural (proceso característico relacionado con los ámbitos sociales y culturales de una comunidad), a diferencia de que en el otro es promulgado por el estado.

Chile a lo largo y angosto de su territorio, posee una riqueza cultural infinita, basada en la variedad de tradiciones arraigadas en cada Región, debido a la gran cantidad de pueblos originarios que existieron en algún tiempo y los que aún persisten.

Además de aquello, Chile tiene dos sub-zonas en cada región, Rural y urbana, las cuales al igual que los pueblos originarios poseen características propias y específicas, por lo cual el estudio de esta investigación se realizará en la línea de la Etnomatemática.

Según el Dr. D'Ambrosio, podemos encontrar matemática no sólo en el aula y en los textos, sino también en el quehacer diario. El nos asegura que “Lo cotidiano está impregnado de saberes y haceres propios de la cultura” (D'Ambrosio, 2005:22).

La metodología de investigación de este estudio es cualitativa, puesto que basa la recopilación de datos en la observación de las clases realizadas en sectores de la XVI Región de Ñuble, guiados por una pauta de observación y entrevistas realizadas a docentes que practican su labor en escuelas ubicadas en la localidad antes mencionada.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO PROBLEMÁTICO

1.1 Los antecedentes de la situación problema

En el plano internacional existe evidencia acerca de las brechas en los resultados educativos entre zonas rurales y urbanas. Al respecto en los países de la OECD (2010) destacan las diferencias de puntajes en Pisa entre ambos sectores, obteniendo los urbanos un mejor desempeño, en países como Turquía, México, Italia y Chile, entre otros, inclusive habiendo controlado por nivel socioeconómico los resultados.

La evidencia real para el caso de Chile es baja, de ahí la importancia y necesidad de generar estudios que den cuenta de estas discrepancias, a modo de contribuir a resolver las inequidades educacionales entre el sector rural y urbano, que inciden en el desarrollo del país, debido al alto nivel de centralización en las políticas de desarrollo orientadas a este sector en la sociedad chilena (OYARZÚN; MIRANDA,2011), lo cual lleva a la pregunta ¿la educación rural seguirá presentando menores índices de acceso al derecho a una educación de calidad, a pesar de todas las reformas educacionales que se han promulgado para que no siga ocurriendo?, hacia el año 2012, el promedio de escolaridad de la población rural, continúa expresando una baja calidad de la educación y mostrando también una profunda desigualdad respecto de los promedios obtenidos por establecimientos urbanos , como lo expresaba el INE ese mismo año, lo cual nos demuestra que la situación no ha cambiado.

Por ende, compararemos las orientaciones didácticas centradas en la educación urbana y la rural multigrado.

Orientaciones didácticas en la Educación Urbana	Orientaciones didácticas en la Educación Rural Multigrado
<p>Experiencias previas: en la transmisión de contenidos nuevos, es recomendable que el docente recurra a las experiencias previas de los estudiantes y a los conocimientos, destrezas y habilidades existentes.</p> <p>Aprender haciendo y centrar el aprendizaje en el estudiante: para que los alumnos comprendan los contenidos matemáticos, necesitan tener experiencias de resolución de problemas en las que manipulan material didáctico que les permite descubrir conceptos, estrategias y soluciones variadas.</p> <p>Uso del material concreto: al proveer una experiencia práctica con el material didáctico, el profesor facilita el aprendizaje al alumno. El uso del material concreto es indispensable, pero no garantiza una buena comprensión si no hay una buena conducción por parte del docente. Cabe destacar que, en los primeros niveles, el docente debe velar por que el material concreto esté siempre presente, en la sala de clases, en su casa e incluso en las evaluaciones.</p> <p>Recurrir frecuentemente a metáforas: estas les permitirán comprender el significado de los conceptos como "Los números son cantidades", "los números son posiciones en la recta numérica", "sumar es juntar, restar es quitar", "sumar es avanzar, restar es retroceder". En los primeros niveles, las metáforas son la base para la comprensión de conceptos abstractos.</p> <p>Progresión de complejidad: la construcción de una base sólida de aprendizaje considera que cualquier nuevo aprendizaje se asimilará a los</p>	<p>La habilidad de Representar concurre a la habilidad principal de Resolución de Problemas y es la primera que se desarrolla en el proceso de conceptualización. La resolución de problemas es el foco de la enseñanza de la Matemática (Mineduc, 2012). El propósito es promover el desarrollo de formas de pensamiento y de acción que posibiliten a los estudiantes procesar flexiblemente la información proveniente de la realidad, profundizando su comprensión acerca de ella y de los conceptos aprendidos</p> <p>Manejar una variedad de representaciones matemáticas de un mismo concepto y transitar fluidamente entre ellas, permitirá a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo y desarrollar su capacidad de pensar matemáticamente. Toda representación debe transformarse de modo tal que puedan extraerse de ella variados conocimientos y así, no solo comunicar datos, sino que también transformar una representación para hacer explícito lo implícito (Duval, 1999). Durante la Educación Básica, se espera que aprendan a usar representaciones pictóricas tales como diagramas, esquemas y gráficos, para comunicar cantidades, operaciones y relaciones, y que luego conozcan y utilicen el lenguaje simbólico y el vocabulario propio de la disciplina (Mineduc, 2012). Badillo, Edo y Font (2014) plantean que los dibujos cumplen básicamente dos funciones al resolver un problema: por una</p>

<p>aprendizajes previos. Por esto, el docente debe saber qué habilidades y conceptos aprendieron los alumnos con anterioridad, con el fin de activarlos estratégicamente, para el aprendizaje futuro.</p> <p>Aprendizaje y conexiones: es recomendable para el profesor establecer las conexiones entre los conceptos y las habilidades matemáticas de manera de impedir que el aprendizaje de los alumnos sea fragmentado. Se debe, además, favorecer las conexiones con las otras asignaturas.</p> <p>Repasar ideas básicas y ejercitar: es importante reforzar y repasar los conceptos y los principios básicos de las matemáticas. Para esto, el docente debe considerar la ejercitación para asegurar la comprensión, pero, a su vez, desde la repetición, el profesor debe incentivar a los alumnos a abordar problemas con mayor desafío y guiarlos a realizar una verdadera actividad matemática.</p> <p>La retroalimentación: es muy importante que los estudiantes desarrollen una visión positiva de las matemáticas y que se sientan capaces de desempeñarse con una positiva autoestima y con seguridad. Para esto, es recomendable que el docente reconozca el esfuerzo de los alumnos, sus observaciones y la iniciativa para explorar nuevos conocimientos por sí mismos, en un ambiente que acoge todos los puntos de vista.</p> <p>Comunicación y aprendizaje cooperativo: en la elaboración de las múltiples tareas de la asignatura, es importante que el docente favorezca la comunicación y la colaboración entre los estudiantes. Analizar, evaluar y representar resultados en común son actividades esenciales, porque profundizan, estimulan el pensamiento</p>	<p>parte, sirven para modelizar el problema y, por otra, son el soporte de la actividad matemática que permite resolverlo.</p> <p>Procesos clave que procuran desarrollar la habilidad de representar</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizar representaciones concretas, pictóricas y simbólicas. ➤ Transferir una situación de un nivel de representación a otro: concreto/pictórico y viceversa. ➤ Transferir una situación de un nivel de representación a otro: concreto/pictórico a lenguaje matemático y viceversa. ➤ Transferir una situación de un nivel de representación a otro: lenguaje natural a lenguaje matemático y viceversa. ➤ Crear relatos basados en una expresión matemática simple, ecuación o representación.
---	---

<p>crítico y ponen a prueba el aprendizaje.</p> <p>El uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC): en el primer ciclo de la enseñanza básica, el uso de la tecnología es un complemento al desarrollo de los conceptos matemáticos. El registro de los procesos COPISI en papel puede alternarse con medios tecnológicos, si la infraestructura y los medios disponibles del colegio lo permiten.</p>	
---	--

Tabla 1: Comparación de las orientaciones didácticas en las escuelas urbanas y las escuelas rurales de multigrado.

Como podemos ver en la Tabla 1, notamos a simple vista que en las escuelas rurales de multigrado, solo se busca que el alumna aprenda por medio de la representación, los conceptos básicos de la matemática, en cambio en las escuelas urbanas se busca que el alumno aprenda de variadas maneras, ya sea por medio de las tecnología, experiencia previa o simplemente por material concreto; lo que se traduce a una clara brecha sobre los que se busca que los alumnos aprendan , de acuerdo al área demográfica en la que se encuentran.

1.2 El planteamiento del problema.

A partir de observaciones directas actividades a terreno realizadas, he constatado la situación en las escuelas localizadas en zonas rurales, donde la enseñanza debe reacomodarse.

La enseñanza realizada por los docentes a través de los años, no se adecua con los conocimientos que poseen los alumnos, debido a que por medio de datos obtenidos a través del tiempo donde se realiza un contraste entre la educación urbana y la educación rural, esta última posee un déficit , lo que hace creer que los

profesores a cargo de la asignatura de matemática, no realizan de manera adecuada la configuración del conocimiento, por ello recae la responsabilidad directa en la forma de enseñar la matemática educativa.

1.3 Justificación del problema.

Debido a las políticas educacionales a lo largo de los años, promulgadas en Chile, tales como:

- a. Mejoramiento de la Calidad de la Educación: MECE (1992)
- b. Ley de subvenciones: LS (1996)
- c. Desempeño en Condiciones difíciles: ADCD (2003)

De los cuales los dos primeros se centran en la mejora educativa de las escuelas, donde se busca conocer en que rango se encuentra cada escuela para así proporcionar ayuda económica, la cual ayudaría en el ámbito económico al mejoramiento estructural y material del establecimiento; por otro lado la tercera, busca incentivar a los nuevos docentes ,en el ámbito monetario, a introducirse en el territorio rural de Chile, para forjar a los estudiantes con nuevos métodos de aprendizaje y así lograr equiparar la brecha existente entre establecimiento rurales y urbanos.

1.4 Pregunta de investigación.

¿Qué configuración del conocimiento matemático desarrollan los profesores en el contexto rural-urbano?

1.5 Objetivo General

Analizar las configuraciones del conocimiento matemático que desarrollan profesores en contexto rural-urbano.

1.6 Objetivo Especifico

- Comprender la configuración del conocimiento matemático realizado por los docentes en los establecimientos rurales y urbanos.
- Entender los conocimientos matemáticos desarrollados por los docentes, basándose en la etnomatemática.

CAPÍTULO 2:

MARCO TEORICO

Introducción al Marco Teórico

En Chile existen aproximadamente 290.000 familias asentadas en el medio rural, constituidas por 2.026.322 personas, lo que equivale al 13,4% de la población nacional. Esta población rural ocupa de norte a sur del país una gran variedad de entornos sociales y agroecológicos que definen sistemas productivos diferentes, asociados con particulares formas de vida comunitaria, tenencia de tierra o afiliación con las empresas relacionadas con la producción silvoagro-pecuaria, pesquera o minera. Dentro de esta población rural debe considerarse a los grupos étnicos indígenas chilenos que mantienen vigentes sus peculiaridades culturales y lingüísticas y permanecen asentados en sus zonas de origen

Es sumamente importante que los docentes estén preparados para realizar una transposición didáctica adecuada en la enseñanza que se les provee a los alumnos del ámbito rural y urbano de Chile, por ello el concepto fundamental de este trabajo es el de etnomatemática. Lo analizaremos teniendo en cuenta las diversas concepciones que respecto a su naturaleza, implicaciones y límites, han sido formuladas por distintos académicos desde la educación, la psicología, la antropología, la epistemología y desde luego desde las matemáticas.

Además, de la importancia de conocer las reformas educacionales que han producido un cambio favorable, tanto en la educacional urbana, como también en la rural.

Además, como es bien sabido, el Curriculum Nacional ocupa un lugar muy relevante en la enseñanza de la matemática en Chile, debido a que a lo largo de

los años este se ha modificado, con el fin de lograr en los alumnos un aprendizaje más duradero y constante.

Las etnomatemáticas rurales contribuyen a preservar la identidad cultural de un país, que están muy expuestas a los desarrollos tecnológicos y científicos nacionales y mundiales. Es decir, la tecnificación, que simplifica actividades, tiende a eliminar procesos de acumulación histórica de pensamientos matemáticos, y tal vez por eso, las actividades de los libros de texto escolares de matemáticas -que pretenden tener un vínculo con la realidad de los estudiantes- se enfocan a una "realidad" que presenta actividades comunes, producto de la globalización, como por ejemplo, la torta de cumpleaños que se divide en siete partes, la suma con manzanas, el avión que se aleja del muelle, cuando muchos de estos elementos no hacen parte de la realidad sensible de ellos, tema que bien analizó Skovsmose (2000).

Muchas de las etnomatemáticas rurales y urbanas son parte esencial de la reserva cultural de un país por ser únicas, por esa acumulación histórica, por la región donde se desarrollan, por el tipo de valores que conservan, por los sistemas culturales que le dan sentido, por su forma tradicional de transmitirse que involucra uno o todos los sentidos. No siempre hay que hablar o escuchar y escribir para comunicar el pensamiento matemático.

¿Quiénes, entonces, pueden contribuir a la preservación de estas reservas matemáticas nacionales? Los profesores, por medio de la sistematización de sus experiencias e investigaciones, que podrían formar parte de las nuevas ediciones

de los libros de texto escolares de matemáticas y así contrarrestar la inundación de sus bibliotecas con conocimientos que son el producto de difusiones masivas de las editoriales internacionales.

Desarrollo del Marco Teórico

La educación rural en Chile, no es un problema menor, según datos del MINEDUC (2008), el 61,87% de los establecimientos municipales de educación básica en Chile corresponde a escuelas rurales.

Los establecimientos rurales se distinguen de los urbanos no sólo por la existencia mayoritaria de escuelas multigrado, sino también porque en su mayoría tienen uní y bi docencia, sino porque tienen un contexto cultural completamente distinto. Así lo reconoce la bibliografía disponible tanto en casos comparados (FAO, 2004) como propiamente chilena (MINEDUC, 2000a), sin embargo la característica más representativa de estos establecimientos es la diversidad.

Según datos del MINEDUC (2010), el 26,7% de todos los establecimientos educativos que existen en Chile, corresponde a escuelas rurales. Si nos enfocamos sólo al total de establecimientos municipales, que son el sistema público administrado por DAEM o corporaciones municipales, el porcentaje se eleva hasta un 45%, esto es casi la mitad. Sin embargo si consideramos sólo el ciclo básico municipal, los establecimientos rurales alcanzan un 61,87%. Esto quiere decir que la educación rural tiene una dimensión considerable dentro del sistema educacional chileno.

Ahora, basándonos más en un contexto nacional, no tan universal, revisaremos los adelantos que se hicieron en nuestro país, para mejorar la educación rural

A comienzos de la década del '90, equipos técnicos del Ministerio de Educación bajo la conducción del ministro Ricardo Lagos Escobar, elaboraron el diseño del Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación para las Escuelas Básicas de Chile (MECE BÁSICA)

Por ello, fue necesario crear numerosas leyes escolares que reforzaran y le dieran mayor énfasis a la educación rural y básica.

Mejoramiento de la Calidad de la Educación: MECE (1992)

La única política de la dictadura en materia de educación rural fue clasificar los establecimientos rurales en uni, bi y tri docencia, donde no se consideraba un tratamiento especial de las escuelas o consecuencias práctica alguna en virtud de dicha clasificación (Moreno, 2007). A comienzos de los noventa se trabajaba en mejorar la calidad de la educación básica y media mediante el programa MECE y su éxito en zonas urbanas hizo que naciera el MECE/BÁSICA/RURAL que una vez finalizado fue incorporado de forma permanente como Programa de Educación Básica Rural del Ministerio de Educación. En un comienzo los objetivos que trazó el MECE rural fueron “Desarrollo de la capacidad de iniciativa pedagógica y curricular de las escuelas a través de mecanismos descentralizadores efectivos. Incremento de la capacidad de emprender de los profesores en sus unidades educativas. En términos concretos, los micro centros fueron la innovación angular del MECE y su desarrollo sigue ligado al Programa

de Educación Rural. “los micro centros rurales son agrupaciones profesionales de docentes de escuelas próximas que se reúnen periódicamente para:

- intercambiar sus experiencias pedagógicas
- formular sus proyectos de mejoramiento educativo
- diseñar sus prácticas curriculares relacionadas con las necesidades de aprendizaje de sus alumnos
- recibir apoyo técnico de parte de los supervisores del Ministerio de Educación.” (MINEDUC, 2002:)

En términos concretos la evolución de los micro centros ha sido auspiciosa si vemos las cifras de cobertura. El primer año, 1992, nacieron los primeros 104 centros (Avalos, 1999), y según San Miguel (2005), en el año 2004 ya eran 658 los que congregaban a cerca de 8.000 profesores (Moreno, 2007). Según la información disponible, los micro centros están “integrados en promedio por 8,5 profesores pertenecientes a 6 escuelas diferentes” (MINEDUC, 1999a: 42). Sin duda esta fue la política que afectara de manera más significativa la educación rural pues vino a terminar con años de olvido y reconocer la educación rural como distinta de la urbana e intentando suplir las carencias de aquella.

Ley de subvenciones: LS (1996)

Regula el financiamiento de toda la educación. Ésta tiene distintos puntos importantes que van más allá de la educación rural, como su artículo cuarto, donde se da respuesta a la pregunta o necesidad de homologar los establecimientos públicos y privados para que reciban fondos públicos. En este

artículo, en vez de exigir a los privados un comportamiento de público dado el carácter de los fondos que recibirían y para no tener que adecuar la estructura pública a la privada, se hace lo contrario y una persona de la municipalidad hará el rol de sostenedor. Lo mismo ocurre en articulados sucesivos. Respecto al financiamiento de la educación rural existen diferencias consignadas, por ejemplo, la USE se ajustará según la asignación de zona del establecimiento y existe un factor de ajuste de la asistencia promedio por cantidad de alumnos que para asistencia media entre 1 y 19 se multiplica la subvención por un factor de 2,1. La última corrección realizada es la llamada piso rural, que establece que los establecimientos rurales en zonas de aislamiento extremo y matrícula igual o inferior a 17 alumnos reciben un mínimo de 59,6 USE y 73,9 en el caso que tengan implementada la JECD. En lo sucesivo, tienen tratamiento igual a los establecimientos urbanos, aunque cabe recordar, que el valor del recurso humano se ajusta también por asignación de zona.

Desempeño en Condiciones difíciles: ADCD (2003)

En esta ley se establecen distintos indicadores para determinar si los docentes ejercen su labor en condiciones difíciles y merecen ser mejor pagados o no. Para determinarlo se establecen tres áreas con indicadores que entregan un puntaje.

- Aislamiento Geográfico y Ruralidad
- Condición de la Población Atendida
- Especial Menoscabo.

En base a todas las leyes antes mencionadas, tienen los siguientes objetivos:

a. Mejoramiento sistemático en amplitud, profundidad y relevancia de los aprendizajes de competencias culturales de base en los alumnos de escuelas multigrado rurales, en torno a los ejes del dominio de la lengua oral y escrita y el pensamiento matemático.

b. Desarrollo de la capacidad de iniciativa pedagógica y de gestión educativa de las escuelas a través de mecanismos descentralizadores efectivos.

c. Incremento de la capacidad de emprender de los profesores en sus unidades educativas; posibilitando la innovación permanente en los procesos de enseñanza aprendizaje en las escuelas multigrado.

Sin embargo, hay leyes que rigen tanto el ámbito rural como urbano. Nos centraremos en las leyes más recientes, las cuales fueron promulgadas desde el año 2015.

Inclusión:

Uno de los principales propósitos de la Reforma del sistema escolar presentado en el Programa de Gobierno del año 2013, se relaciona con la necesidad de reducir la segregación y construir un “país más integrado social y culturalmente”. Su objetivo principal es acabar con la inequidad, lo cual conlleva a los alumnos en cualquiera que sea su situación socioeconómica, puedan acceder al colegio que ellos estimen conveniente, sin ninguna prueba que les impida ingresar a este.

Nueva Educación Pública:

El Proyecto de Ley propone la construcción y consolidación de un sistema nacional de educación pública mediante una red moderna y articulada de Servicios

Locales de Educación que permita desarrollar y fortalecer las capacidades de los establecimientos educacionales públicos y de sus ciclos de mejora educativa.

Política Nacional Docente:

Se han implementado varias medidas destinadas a mejorar la formación de los docentes y las condiciones de trabajo para todos los profesores, y educadores del sistema escolar financiado por el Estado, así como también mejorar la calidad de la educación.

Calidad:

El componente referente a la calidad de la educación tiene como objetivo transformar a todos los establecimientos educativos en liceos o escuelas de excelencia que ofrezcan una formación integral a todos sus estudiantes.

Podemos percatarnos de que en Chile, se han centrado tanto en mejorar la educación, la relación entre los alumnos, así como también mejorar las condiciones laborales de los docentes y paradocentes del sistema escolar chileno.

Para saber la forma adecuada en que los docentes deben relacionar el aprendizaje con los conocimientos previos de los alumnos, debemos adentrarnos en el concepto de etnomatemática.

Etnomatemática o Etnomatematicología es un campo de investigación relativamente nuevo en la Educación Matemática. Puede ser descrito como el estudio de las ideas y actividades matemáticas enclavado en un contexto cultural. El término etnomatemática fue acuñado por el Dr. Ubiratan D'Ambrosio, profesor de la Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo, Brasil, para describir las

prácticas matemáticas de diferentes grupos culturales. Es considerado el padre intelectual de la etnomatemática; él fue quien utilizó por primera vez esta palabra en el año 1977, en la Reunión Anual de la Asociación Americana para el avance de la ciencia, en Denver, Colorado, E.E.U.U. El desarrolló sus ideas inspirado por una reflexión acerca de los mayores problemas de la educación matemática en el “tercer mundo” en contraste con las “matemáticas académicas”, es decir, las matemáticas que son enseñadas en colegios y universidades.

La etnomatemática es un término que muy pocos lo reconocen en el ámbito de la educación, pero que se ha venido usando en estos últimos años en un sector minoritario como la educación bilingüe, está compuesta de dos palabras etnografía, por lo cual esta permite unificar o rescatar partes de la cultura de un pueblo que al combinarlas son prácticas para ser usadas en las matemáticas rurales.

“Matema” significa explicar, entender y manejar realidades específicas por medio del cálculo, contabilidad, medición, clasificación, ordenamiento, inferencia y modelamiento de patrones que nacen del medio ambiente. El sufijo 'tics' significa arte o técnica.

De aquí que Etnomatemáticas es el arte o técnica de entender, explicar, aprender sobre, copiar el manejo, natural, social y político del medio ambiente, dependiendo de procesos como contar, medir, clasificar, ordenar e inferir, lo cual resulta de grupos culturales muy bien identificados. (D' Ambrosio, 1988).

Varios conceptos sobre matemática han sido propuestos para contrastar con la matemática escolar o formal. Tales como

- “Matemática indígena”, criticando la educación de los niños Kpelle (Liberia) en las escuelas “orientadas occidentalmente” – ellos enseñan cosas que no tienen sentido, ni relación con su cultura – Gay y Cole proponen una educación matemática creativa que usa la matemática indígena como punto de inicio. (Gay y Cole, 1967)
- Sociomatemáticas de Africa: “las aplicaciones de la matemática en la vida del pueblo africano e inversamente, la influencia que las instituciones africanas tienen sobre la evolución de sus matemáticas” (Zalavsky, 1973).
- Matemáticas informales: matemáticas que son transmitidas y aprendidas fuera del sistema de educación formal (Posner, 1978).
- Matemáticas en el ambiente socio-cultural africano :las matemáticas de los juegos y el arte africano trabajan por pertenecer al desarrollo de los niños que deberían ser integrados en el currículo de matemática (Doumbia., 1984)
- Matemáticas espontáneas: cada ser humano y cada grupo cultural desarrolla espontáneamente ciertos métodos matemáticos (D’Ambrosio, 1982).
- Matemáticas orales: en toda sociedad humana existe conocimiento matemático que es transmitido oralmente de una generación a la siguiente (Carraher, 1982).

- Matemáticas oprimidas: en clases sociales (es decir, en ciudades del tercer mundo durante la ocupación colonial) hay elementos matemáticos en la vida diaria de la población que no está reconocida como matemática por la ideología dominante (Gerdes, 1982).
- Matemáticas no estándares: Más allá de las formas dominantes estándares desde la matemática “académica” o “escolar”, otras formas matemáticas se han desarrollado en el mundo entero y en cada cultura. Carraher también usa la expresión vía matemática para las ideas matemáticas desarrolladas en “las calles”, fuera del contexto escolar (Carraher, 1982).
- Matemáticas detenidas y olvidadas : A pesar probablemente, que la mayoría del conocimiento matemático colonizado otrora ha sido olvidado, se puede tratar de reconstruir o “descongelar” el pensamiento matemático que ha sido olvidado o “congelado” en antiguas técnicas como, por ejemplo, el de hacer canastos (Gerdes, 1982).
- Matemáticas folklóricas: las matemáticas (aunque a menudo no reconocidas como tales) que desarrollan en la actividad laboral de cada una de las personas pueden servir como punto de inicio en la enseñanza de las matemáticas (Mellin, 1986).
- Las matemáticas del pueblo como un componente de la educación de la gente en el contexto de la lucha contra la segregación racial en Sudáfrica (Julie, 1989)
- Las matemáticas codificadas en cómo saber (Ferreira, 1991)
- Matemáticas implícitas y no profesionales (Ascher, 1981)

La etnomatemática consta de seis distintas dimensiones (Gavarrete Villaverde, M. E. (2015). *Etnomatemáticas indígenas y formación docente: una experiencia en Costa Rica a través del modelo MOCEMEI*. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 136-176.)

1. La **Dimensión Conceptual** está relacionada con el conocimiento y el comportamiento que se generan a partir de distintas representaciones de la realidad y que a su vez responden a las percepciones de tiempo y espacio (D'Ambrosio, 2008).
2. La **Dimensión Histórica** aborda cuestiones relacionadas con el transcurrir en e desarrollo de la aplicación del conocimiento matemático, imperando el sistema de conocimiento de las etnomatemáticas occidentales.
3. La **Dimensión Cognitiva** está relacionada al sujeto del conocimiento en un contexto y en este trabajo particular, se refiere al contexto indígena, donde los elementos antropológicos y la cosmovisión forman unos ejes transversales a esta dimensión.
4. La **Dimensión Epistemológica** está vinculada a la concepción de las matemáticas como ciencia o tipo de conocimiento diferenciado; en este sentido, la comprensión de la realidad (tangibles e intangibles) desde la epistemología indígena es particular, pues desde las etnomatemáticas indígenas, las estructuras de significado y los sistemas de representación son distintos a la tradición de las etnomatemáticas occidentales, como se explicará más adelante.

5. La **Dimensión Política** atiende el rol de poder o de discriminación que ejercen las matemáticas; lo cual a su vez alude a condiciones éticas, émicas y dialógicas (Rosa & Orey, 2012), en la cual se consideran las influencias de las matemáticas en las concepciones de verdad, equidad, relativización o absolutismo ideológicos; así como otros aspectos socio-antropológicos, que contienen el proceso de construcción y deconstrucción de las matemáticas y sus relaciones con otras áreas de la cognición como el lenguaje o los significados, por ejemplo.
6. La **Dimensión Educativa** plantea el origen y proceso de la “enculturación” matemática, dentro y fuera del sistema escolar, propiciando metodologías que potencien la participación crítica de los estudiantes, y la implicación de todos los agentes educativos de la sociedad, la propuesta es analizar la situación docente mediante “investigación en la acción” y técnicas etnográficas. En este sentido, la enculturación matemática de los docentes se promueve en este trabajo a partir de una propuesta de Gavarrete Villaverde, M. E. (2015). Etnomatemáticas indígenas y formación docente: una experiencia en Costa Rica a través del modelo MOCEMEI. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 8(2), 136-176. 146 formación en la investigación sobre el contexto para favorecer el propio proceso de enculturación docente.

Existen muchos recursos dentro de la cultura de un pueblo es así que en las culturas andinas y mesoamericanas encontramos que ya utilizaban instrumentos de cálculo desde mucho antes de la llegada de los españoles al continente siendo

entre ellos Ecuador, la Taptana utilizada por los Cañaris; en Perú, la Yupana utilizada por los Incas; en Bolivia, el Ábaco Andino utilizado por los Aymaras; y en Centroamérica, el Nepohualtzintzin utilizado por los Mayas.

Entonces cada cultura ha desarrollado y construido sus propios instrumentos y sus sistemas de cálculo; gran parte de estos conocimientos se han perdido en el avance de la historia por lo que no es posible recuperar totalmente y aprovechar su aplicación en cada rama del conocimiento. Con estos instrumentos se puede realizar todo tipo de operaciones matemáticas con procedimientos no convencionales, utilizando el espacio de manera diferente a la concepción occidental, y en muchos casos con sistemas numéricos de base vigesimal.

El conocimiento de las etnomatemáticas no solo se aplica para los indígenas, sino que puede beneficiar la enseñanza de las Matemáticas en general.

La aparición de los planteamientos etnomatemática genera una reflexión en los terrenos de la educación matemática, por varios aspectos:

a) Son puestos en tela de juicio los métodos generalmente promovidos en la escuela para la construcción de conceptos y realización de procedimientos; en distintos estudios se documentan y analizan procedimientos alternativos en comunidades no escolarizadas.

b) Se había venido considerando una invarianza cultural en la enseñanza de las matemáticas, suponiendo que no había diferencias de aprendizaje atribuibles a la cultura, por ello no importaba que existiese un único currículo con el cual abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estudios antropológicos sobre las concepciones del espacio y del tiempo, así como investigaciones sobre errores en el aprendizaje de las matemáticas han colaborado para reevaluar dicha invariancia.



Figura 1. Influencia de las condiciones sociales o políticas de un país en la toma de decisiones de un Investigador en etnomatemáticas

Todo lo anterior confluye en una consideración de la etnomatemática como una propuesta pedagógica, aunque tiene discrepancias con la manera en que se ha presentado la historia de la matemática en distintos escenarios, particularmente en la escuela.

La etnomatemática es la forma en que el docente contextualiza el aprendizaje para que el alumno se familiarice con el concepto, pero como es sabido no todos los docentes poseen las mismas concepciones sobre algunos términos matemáticos, lo cual se explica debido a que la formación inicial docente a lo largo

del territorio no es la misma, porque cada institución superior se centra en diferentes ámbitos, lo que conlleva a que no todos los alumnos aprenden de la misma forma. De ahí se hace indispensable cuales son las concepciones de la naturaleza de la matemática que se han establecido.

Se reconocen dos macro concepciones que se denominaron visión estática y visión dinámica (tablas 1 y 2), al interior de ellas se organizan concepciones sobre la naturaleza del conocimiento matemático que poseen características en común desde cada visión. En ellas es posible identificar la organización del conocimiento matemático.

Visión estática:

ESCUELA	PRECURSORES	CONCEPCIÓN
Platonismo	Platón Siglo IV a.c	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La matemática es una actividad mental abstracta de objetos externos existentes en el mundo sensorial. ➤ Los objetos tuvieron existencia por sí mismos, en el mundo externo.
Logicismo	Gottlob Frege, Russell, Whitehead Y Carnap Finales siglo XIX	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las ideas de las matemáticas, son un subconjunto de las ideas lógicas de las matemáticas. ➤ La matemática clásica es parte de la lógica, que busca reformular la teoría de los conjuntos.

Formalismo	David Hilbert, Leibniz Comienzos siglo XX	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Todo argumento matemático se puede demostrar por medio de axiomas y reglas de inferencia. ➤ No hay objetos matemáticos, ya que la matemática solo se centra en axiomas definiciones y teoremas.
------------	--	--

Tabla 1

Visión dinámica:

ESCUELA	PRECURSOR	CONCEPCIÓN
Aristotelismo	Aristóteles Siglo IV a.c	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El conocimiento es obtenido de la experimentación, observación y abstracción. ➤ La matemática no es una teoría de conocimiento externo, independiente e inobservable.
Empirismo	Locke, Berkeley, Hume Siglo XVII	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El conocimiento se fundamenta en la experiencia y se adquiere por medio de la experiencia. ➤ Las verdades matemáticas derivan de las observaciones del mundo físico.

<p>Intuicionismo</p>	<p>Luitzen Brouwer Finales siglo XIX</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La matemática se construye por medio de procesos constructivos y de conjetura. ➤ Las matemáticas se pueden construir, con ayuda de la intuición.
<p>Constructivismo Social</p>	<p>Principio siglo XX</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La matemática es una construcción social, en otras palabras, es un producto cultural, la cual es falible, cambiante, dependiente del contexto y no libre de valores. ➤ El aprendizaje matemático solo será posible si el alumno lo construye.
<p>Cuasi empirismo</p>	<p>Imre Lakatos, Hilary Putnam Finales siglo XX</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La matemática es construida por los matemáticos, con todas las imperfecciones que podría tener cualquier actividad humana, por ende el conocimiento es falible.

Tabla 2

Conclusiones Marco Teórico

A lo largo de la historia Chilena, la enseñanza se ha basado en mejorar la enseñanza urbana, dejando de lado la enseñanza rural, ya que como se ha visto a lo largo de la investigación, las leyes promulgadas anteriormente para optimizar el aprendizaje de alumnos ubicados en los sectores más alejados de las urbes, son escasas y se basan en corregir el ámbito material y monetario y no en el método de enseñanza necesario para un aprendizaje significativo.

La necesidad de promulgar nuevas leyes para la educación rural en Chile, se ha vuelto cada vez mas importante, ya que la finalidad de los profesores, debe ser acortar la brecha existente entre el resultado obtenido por las escuelas que se encuentran en zonas demográficas diferentes, de tal manera que la educación Chilena, sea igualitaria para todos los estudiantes de sus sistema educacional.

Debido a la importancia de que las matemáticas escolares estén vinculadas con la vida, con la realidad o con el entorno sociocultural de los estudiantes, ¿por qué no indagar más sobre esa relación por medio de situaciones concretas, prácticas sociales u oficios que aún hoy siguen siendo muy diversos y ricos en formas de pensar, de hacer y de comunicarse, en particular en sectores marginalizados y rurales?

Es claro que el desplazamiento forzado de comunidades obliga a abandonar no solo las tierras, sino también las formas de vivir y de aprender. En tal sentido, se puede afirmar que este tipo de violencia implica mutaciones, exterminio, o simplemente adaptación de las etnomatemática rurales a los sistemas de

desarrollo o supervivencia que plantean los empleos o subempleos de las zonas urbanas, lo que dificulta de gran manera el conocimiento adquirido de manera no formal o curricular.

Todas estas formas de pensar, hacer y comunicar, antes de que el desplazamiento forzado u otras expresiones de la violencia o la globalización, en su tendencia de homogeneización, las transformen o uniformen, pueden servir para la historia de las matemáticas, la educación matemática, la ciencia, o incluso para el mismo desarrollo de las comunidades, dotando de mundo sensible, referentes y prácticas del contexto a la educación.

La ruralidad no ha sido incorporada como variable relevante a la hora de medir los resultados de la educación rural. A la fecha las pruebas para medir la calidad de la educación son estandarizadas y objetivas, diseñadas en lugares urbanos para ser aplicadas en lugares urbanos. Tanto es así que muchas escuelas rurales no rinden SIMCE porque no alcanzan a tener veinte alumnos por nivel. En este sentido, aunque algunas políticas plantean vincular, por ejemplo, recursos a una mejora en la calidad, el concepto de calidad que subyace no está de acuerdo a las necesidades del desarrollo de las localidades rurales.

Una de las relaciones entre etnomatemáticas y educación matemática consiste en que uno de los escenarios de aprendizaje de los estudiantes es sociocultural, y en él, nace la importancia de investigar la etnomatemática Chilena.

La educación es uno de los factores claves en la búsqueda de mayor equidad y justicia en la sociedad, no obstante en ocasiones las expectativas generadas en torno de ella no se corresponden con las posibilidades reales de generar los cambios deseados (TEDESCO, 2012). Los fuertes movimientos sociales que se han venido sucediendo en distintas latitudes, y desde el año 2006 en adelante con mucha fuerza en Chile, dan cuenta de una fuerte presión y urgencia en pro de reformas por una mayor igualdad en el ámbito educativo.

CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 3.1. Fundamentación del tipo de investigación según la finalidad

La investigación, es de carácter cualitativo-explicativo, puesto que las preguntas propuestas en esta investigación, requieren de una explicación formal de ciertos temas, en este caso particular, se requiere un conocimiento básico del concepto Etnomatemática, debido a que las preguntas realizadas a la unidad de estudio (docentes de enseñanza básica y media en un colegio), están directamente ligado con este tema.

1.2 3.2. Definición y caracterización de la unidad estudio

Corresponde a docentes de un establecimiento educacional que posee educación media de tipo humanista- científico de la comuna de la comuna de Chillan.

Grupo 1: Consta de un total de 24 docentes que ejercitan su labor en el Liceo Marta Colvin de la comuna de Chillan, ya sea de enseñanza parvularia, enseñanza básica y enseñanza media.

1.3 3.3. Explicitación y justificación de los Instrumentos de recolección de la información

Para la recolección de la información requerida, se realizo una encuesta. En la cual se les pidió responder tres preguntas de acuerdo al tema planteado, las cuales son:

- a) Identificar las creencias sobre matemática.
- b) Describir las conexiones entre las manifestaciones matemáticas y las diversas disciplinas que realizan los docentes.

- c) Identificar la potencialidad que posee la matemática, para resolver problemas de la vida cotidiana tanto de alumno, como del grupo docente.

Como se puede apreciar, todas las preguntas antes mencionadas, buscan la relación de la matemática con el entorno en el cual se encuentra el alumnado, que es la principal característica de la etnomatemática.

1.4 3.4. Breve explicación sobre los procedimientos que se utilizarán para analizar la información.

Para la recopilación de los datos, se realizó una entrevista en terreno, donde por medio de un taller para docentes, se presentan las tres preguntas antes mencionadas.

Se les explica que las preguntas son de acuerdo al área de la matemática, pero no son problemas de resolución de ejercicios, sino que lo que se les propone es meditar como docentes la tarea que es realizar una configuración del conocimiento adecuada, para lograr en el alumno los mejores resultados posibles.

3.5 Análisis de la información

De acuerdo a las preguntas realizadas, las respuestas fueron las siguientes:

a) Identificar las creencias sobre matemática.

Al realizar esta pregunta al cuerpo docente, fue difícil conseguir una respuesta inmediata, por lo cual se les realiza una pregunta previa, ¿Cuáles son las primeras palabras que usted como docente relaciona al término matemática?, de acuerdo a estas preguntas las respuestas se pueden agrupar en dos grupos:

Análisis curricular de la matemática:

- Optimizar
- Lógica
- Utilidad
- Abstracción
- Razonamiento
- Operatoria
- Historia
- Está en todas partes

Análisis de la utilidad de la matemática:

- Calculo
- Multiplicar
- Contar
- Sumar
- Restar

De acuerdo a estas respuestas, podemos observar que los docentes se basan en su conocimiento propio, no ligan el aprendizaje con el saber del alumno.

b) Describir las conexiones entre las manifestaciones matemáticas y las diversas disciplinas que realizan los docentes.

Se reúnen en grupos de acuerdo a su disciplina

Religión: *“Casi todas las asignaturas usan matemáticas, tal como los números y la medición tal como en religión, usan números en los versículos y capítulos, usan*

los tiempos en AC y DC, además de lenguaje matemático, al decir que dios multiplico los panes los peces, perdonar 70 veces 7 entre otras cosas”

Ciencia: *“Al usar experimentos se usan relaciones para cantidad de sustancias, análisis estadísticos, el estudio del medio ambiente y todo eso, unidades de temperatura y de peso”*

Matemática: *“La resolución de problemas, plantear desafíos a los alumnos para que ellos usen un pensamiento matemático”*

Historia: *“Es difícil enseñar historia sin matemática, ya que deben situarse en un espacio temporal, las latitudes y la ubicación de los alumnos en el espacio terrenal, al nombrar los siglos, usan números enteros, estadística tal como cuando analizamos los datos del INE, además de las líneas de tiempo (densidad de población, índice de natalidad)”*

Tecnología: *“Cuando usan unidades de medida”*

General básica: *“Simetría, calculo de operaciones básicas, secuencia en las tareas, modelos que representan, utilización de coordenadas, cuando tienen que seguir recetas, unidades de medida, de tiempo”*

Integración: *“actividades lúdica y relación con el ambiente”*

Inglés: *“enseñanza de los números, la fecha”*

Ed. física: *“edades, estadística, puntuación, IMC (índice de masa corporal), orientación espacial”*

Artes: *“seguir patrones (mándalas)”*

Lenguaje: *“extraer algo implícito en algo explícito, enseñar a los alumnos a ser sistemático”*

Música: *“marcar el tiempo, ordenar las notas de cuerdo al tiempo en el compas”*

Tal como vemos en estas respuestas, los docentes de todas las áreas de la enseñanza, relacionan su asignatura con alguna rama de la matemática, aunque se crea que esta solo es realizada por docentes de la asignatura de matemática, se aprecia que involuntariamente todos hacemos relaciones de nuestra vida cotidiana con la matemática, lo que comúnmente se conoce como etnomatemática.

c) Identificar la potencialidad que posee la matemática, para resolver problemas de la vida cotidiana tanto de alumno, como del grupo docente.

- Medición, distancia de la casa a la escuela, raciones de alimentos de acuerdo al número de estudiantes que están en el liceo, tamaños de las salas.
- Porcentaje de asistencia, de manera que se logre llegar a un consenso de las razones más comunes por la cual los alumnos se ausentan a clases, y buscar la manera de mejorar la baja asistencia.
- Compra y venta (feria), para ver el porcentaje de ganancia que se puede obtener de acuerdo a los diversos productos que se comercializan.

- Dominio del balón (hacer gráficos o inferencias), ya que es muy común que los alumnos se queden en las tardes a realizar esta actividad custodiados por un docente.

3.6 Conclusiones

Como se muestra en la primera pregunta, los docentes del colegio se basan en el intuicionismo para la enseñanza de la matemática, debido a que se basan en el conocimiento propio, es decir en lo que cada uno cree que podría significar el término. El intuicionismo hace relación con la construcción de la enseñanza por medio de la intuición del docente o profesional a cargo de realizarla.

En la segunda pregunta, se basan en el empirismo, el cual hacer relación a que el conocimiento derivan de las observaciones del mundo físico, por lo que su conocimiento matemático, se centra en lo que ellos hacen a diario y esa es su verdadera matemática, por ejemplo el religión, la matemática la ven en los años, en ciencias, la ven demostrada en la relación de la cantidad de sustancias y lo que se produce.

En la última pregunta se pide una filosofía de constructivismo social de la matemática, ya que pide la manera en que podemos usar la matemática en la vida diaria, para resolver diversos problemas recurrentes en la sociedad escolar en la que conviven.

Así se puede analizar que en las respuestas dadas por los docentes de diversas áreas del aprendizaje, todos llegan al consenso de que en todas las asignaturas

presentes en el sistema escolar, se utilizan elementos característicos de la matemática; lo ideal en las aulas chilenas, es que los docentes puedan lograr construir enlaces entre todas las materias, de manera que podamos permitir un equilibrio entre los aprendizajes obtenidos por los alumnos, de modo que esto se vea reflejado en un alza en los puntajes obtenidos en las pruebas estandarizadas presentes en el país.

Además, por lo que ellos comentaron, el aprendizaje es basado en lo propuesto por el Ministerio de Educación (MINEDUC), por ende todos los problemas o cuestionarios realizados a los alumnos en las pruebas o test que realizan, no son basados en los aprendizajes que ellos pueden obtener en sus hogares o entorno social, por lo que es necesario inculcar a los docentes la importancia de la etnomatemática en la enseñanza.

Sin embargo, a pesar de que la etnomatemática es exclusiva de los docentes de matemática, también es de suma importancia que en todas las asignaturas se contextualice el aprendizaje en las experiencias que los alumnos viven día con día y en el entorno en el cual se desenvuelven, para que el alza en el rendimiento escolar no solo se vea reflejada en una asignatura, sino que en todas; por ello, la última pregunta se basó en los posibles problemas que los alumnos podrían resolver de acuerdo a lo que viven diariamente.

Finalmente es así como se puede concluir que la etnomatemática a pesar de lograr que los alumnos aprendan lo que está propuesto por el MINEDUC en los planes y programas de estudio, también ayudaría a resolver problemas presentes en nuestros colegios, hogares y ciudades.

Bibliografía

- Droguett L (2008) DANZAS RELIGIOSAS: ¿ALGUNA RELACIÓN CON LA MATEMÁTICA?, Recuperado de <http://etnomatematica.org/TesisMaestria/Tesis.pdf>
- Aroca A(2012) Los escenarios de exploración en el Programa de Investigación en Etnomatemáticas Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262013000100005
- INE (2016) Compendio Estadístico 2017, Recuperado de <https://www.ine.cl/docs/default-source/publicaciones/2017/compendio-estadistico-2017.pdf?sfvrsn=6>
- Donosio-Díaz, S., Arias-Rojas, O., Gajardo Poblete, C., Frites Camilla, C. (2013). INEQUIDADES INVISIBLES EN LA EDUCACIÓN CHILENA: BRECHAS ENTRE ESTUDIANTES URBANOS Y RURALES EN LA PRUEBA PISA DE LECTURA 2009, Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/873/87330049010/>
- Cisternas N (2017) Simce 2016: La desigualdad todavía es nuestra lucha pendiente, Recuperado de <https://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/2017/04/27/simce-2016-la-desigualdad-todavia-es-nuestra-lucha-pendiente/>
- Favilli F (s.f) Matemáticas y etnomatemáticas, Recuperado de <http://people.dm.unipi.it/favilli/>

- Guzñay Lema P (2007) Etnomatemáticas Recuperado de <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Etnomatematicas>
- D' Ambrosio U (2000) Las dimensiones poíticas y educacionales de la etnomatemática. Martinon A, Universidad de La Laguna : Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas (eds) LAS MATEMATICAS DEL SIGLO XX: UNA MIRADA EN 101 ARTICULOS (p.p 439-443). España
- Gavarrete Villaverde, M. E. (2015). Etnomatemáticas indígenas y formación docente: una experiencia en Costa Rica a través del modelo MOCEMEI. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 8(2), 136-176.
- MINEDUC (s.f) Orientaciones didácticas Matemáticas, Recuperado de <https://www.curriculumnacional.cl/614/w3-article-20853.html>
- Ripamonti C (2017) Orientaciones pedagógicas para el aula multigrado. Santiago, Chile
- MINEDUC (2017) Revision de las políticas educativas en Chile desde 2004 a 2016, Recuperado de https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2017/06/CBR_Mineduc-WEB.pdf
- Ceron D, Mesa Y, Rojas C, Medina A (2011) La naturaleza de las matemáticas en el estudio de las concepciones del profesor, Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/2603/1/CeronLanaturalezaAsocolme2011.pdf>