



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Campus La Castilla, Sede Chillán

Facultad de Educación y Humanidades

Pedagogía en Educación General Básica

“ETNOMATEMÁTICAS”

En la Educación Rural

Seminario para optar a Título de Profesor General Básica

TESISTAS - Paola Aedo Montecino

-Francisca Oviedo Navarro

-Camila Valenzuela Arias

PROFESOR GUÍA: Miguel Friz Carrillo

Chillán, enero de 2020

| I. Índice | Pág. |
|---|-------------|
| Introducción | 3 |
| Marco Teórico | 5 |
| • Capítulo 1: Factores que inciden en el aprendizaje | 5 |
| • Capítulo 2: La Formación docente actual | 9 |
| • Capítulo 3: Percepción de las matemáticas desde el estudiante | 15 |
| • Capítulo 4: Enfoque generalizado actual de la matemática | 20 |
| Formulación de problema | 24 |
| Objetivos | 24 |
| • Objetivo general | 24 |
| • Objetivo específico | 24 |
| Metodología | 25 |
| Bibliografía | 31 |

I. Introducción

La etnomatemática nace de la imposibilidad de las matemáticas y la antropología de explicar las prácticas matemáticas de grupos sociales bien diferenciados, cada una por su lado. Es decir, las matemáticas con su metodología de investigación no logran capturar los aspectos socioculturales que circundan el desarrollo matemático de las personas (Blanco-Álvarez, 2006).

Además, D’Ambrosio, en una entrevista realizada por Blanco presenta: “una definición etimológica de la Etnomatemática, como tres raíces, una de ellas es etno y por etno yo comprendo los diversos ambientes, social, cultural, natural, la naturaleza, todo eso. Después hay otra raíz, que es una raíz griega que llama mathema el griego mathema quiere decir explicar, entender, enseñar, manejarse; y un tercer componente es thica que yo introduzco ligado a la raíz griega tecni que es artes, técnicas, maneras, entonces sintetizando esas tres raíces en etnomatemática. Estas serían las artes, técnicas de explicar, de entender, lidiar con el ambiente social, cultural, y natural” (Blanco-Álvarez, 2011)

En la educación matemática existe una tendencia a mirar las matemáticas de manera objetiva, donde lo importante es el resultado y no su proceso, ni su experiencia desarrollando las matemáticas, de esta manera la matemática se ha convertido en un mero proceso conductivo donde el profesor es el erudito, quien transmite la información a sus estudiantes, no permitiendo que éstos desarrollen su propio aprendizaje.

Los factores que inciden en la calidad del aprendizaje de los estudiantes son altamente importantes, ya que, éstos definen el éxito o fracaso que los estudiantes experimentan en el desarrollo intelectual, pensamiento lógico y crítico, los factores que más inciden en este proceso son; la motivación, la diferencia de niveles cognoscitivos, la didáctica del profesor, el contexto educativo, la preparación disciplinar, y una educación globalizada.

Con la finalidad de experimentar cambios en la educación cultural de las matemáticas, hemos analizado el estudio sobre la etnomatemáticas desde la mirada y el conocimiento del académico del departamento de matemática y estadística de la Universidad de Nariño; Colombia, Doctor de Ciencias de la Educación Hilbert

Blanco Álvarez, quien es un referente en esa área y es autor de investigaciones de alto impacto en la Educación Etnomatemática.

Nuestro principal objetivo es llegar a generar cambios en la didáctica de la enseñanza matemática, a través de los aportes que la Etnomatemática genera en el desarrollo de una clase, tomando en cuenta la educación intercultural que hoy observamos tanto en Chile como en el extranjero, y que creemos es un beneficio y un aporte a la construcción de la enseñanza y el saber.

II. Marco Teórico

Capítulo 1:

Factores que inciden en el aprendizaje

Estudios comparativos han mostrado que Chile presenta un bajo nivel de desempeño en matemática en comparación con otros países de la OCDE: el estudio TIMSS observa que el rendimiento promedio de los estudiantes chilenos es superado por el promedio de 38 países, asemejándose al rendimiento de Palestina, Marruecos y Filipinas, y superando a cuatro países: Botswana, Arabia Saudita, Sudáfrica y Gana (MINEDUC, 2004). Otros estudios comparativos, como el PEEIC, indican que Chile está en el promedio de América Latina, cercano a Argentina y Brasil, siendo superado largamente por Cuba (Casassus, 2003). (Merino & Álvarez Maldonado, 2014)

Es así como investigaciones en Educación matemática, demuestran el bajo nivel educativo en esta materia, esto debido a múltiples factores y a una combinación de desventajas y barreras que afectan al estudiante a lo largo de su vida. A esto se le agregan variables como el poco interés, la forma repetitiva de explicar los ejercicios y una educación globalizada, no enfocándose en las necesidades, el contexto educativo, factores sociales y culturales de cada individuo.

Otras investigaciones más recientes del OCDE sobre la educación chilena nos dejan números preocupantes sobre el aprendizaje de las asignaturas más importantes del currículo chileno. En 2012, 52% de los estudiantes de Chile tuvo un bajo rendimiento en matemáticas (media OCDE: 23%), un 33% en lectura (media OCDE: 18%), un 34% en ciencias (media OCDE: 18%), y un 25% en las tres materias (media OCDE: 12%).*1 • Más de 130.000 estudiantes chilenos de 15 años tuvieron un bajo rendimiento en matemáticas en PISA 2012, y unos 62.000 estudiantes tuvieron un bajo rendimiento en las tres asignaturas (matemáticas, lectura y ciencias). • Aproximadamente un 74% de los estudiantes de 15 años en Chile asiste a escuelas donde un 30% o más de los estudiantes tienen un bajo rendimiento en matemáticas, un 54% asiste a escuelas donde la mitad o más de los estudiantes tienen un bajo rendimiento, y aproximadamente un 19% asiste a escuelas donde un 80% de los estudiantes tienen un bajo rendimiento. • En Chile, el porcentaje de alumnos de bajo rendimiento en matemáticas se mantuvo estable entre 2006 y 2012. El porcentaje de estudiantes de bajo rendimiento en lectura disminuyó 15 puntos porcentuales entre 2000 y 2012; Chile es uno de los países donde ha habido un mayor progreso en la reducción del bajo rendimiento en lectura. En ciencias el porcentaje no ha cambiado entre 2006 y 2012. (OCDE, 2016) (Schleicher & Salinas)

PISA nos dice, según sus investigaciones que: “En Chile, la probabilidad de tener un bajo rendimiento en matemáticas es mayor para los estudiantes socio-económicamente desfavorecidos, las alumnas (sexo femenino), los estudiantes que asisten a escuelas en zonas rurales, los que no han recibido educación preescolar, y los que han repetido curso”

A esto también le podemos agregar otros motivos que también influyen como es el poco interés, la gran mayoría de los estudiantes consideran que la matemática es muy estructural, difícil y compleja, esto porque se abusa de la memorización y los procedimientos muy rígidos, no logrando una motivación intrínseca

Se considera que la forma repetitiva de explicar los ejercicios es deficiente en el plano de la didáctica, debido a que los profesores son muy rígidos al explicar las actividades, la forma de enseñar es generalmente conductista, no permitiendo un aprendizaje constructivista por parte del estudiante, para que así, este logre generar su propio aprendizaje.

También, la matemática se ha caracterizado a lo largo de los años por entregar una educación globalizada, si bien ha habido cambios, aún las matemáticas no son enfocadas al contexto social y cultural de los estudiantes para lograr un aprendizaje más significativo, es ahí donde la etnomatemática hace hincapié en que se debe considerar aspectos culturales del alumno en el desarrollo de una clase y en la educación en general. Es así como el autor D’Ambrosio nos relata que las matemáticas no solo las encontramos en el aula y en los textos, sino que también en el quehacer diario de los individuos. También asevera que “lo cotidiano está impregnado de saberes y haceres propios de la cultura” (D’Ambrosio, 2005:22). Es por esto, que para mejorar los procedimientos de aprendizaje, se cree que se debe combinar la experiencia diaria con la experiencia escolar. Agregado a esta, tenemos la Teoría de la Investigación, “propone una didáctica anclada en principios en los que el aprendizaje es visto en tanto que actividad social (Praxis cogitans) arraigada en una tradición cultural que la antecede. “Rapford, 2006”, Pág. 123”, [...] “El aprendizaje no consiste en construir o reconstruir un conocimiento. Se trata de dotar de sentido a los objetos conceptuales que encuentra el alumno en su cultura. La adquisición del saber es un proceso de elaboración activa de significados” (Blanco-Álvarez, 2011).

Aprender un contenido implica atribuirle significado, construir una representación o modelo mental del mismo. La construcción del conocimiento supone un proceso de

elaboración en el sentido que el sujeto selecciona y organiza la información que le llega por diferentes medios estableciendo relaciones entre las mismas. El Dr. D'Ambrosio señala que “el comportamiento del ser humano se basa en el conocimiento y a la vez produce nuevo conocimiento; esa simbiosis de comportamiento y conocimiento es lo que denominamos instinto, que resuelve la cuestión de la supervivencia del individuo y de la especie” (D'Ambrosio, 2005:27) Aprender matemática también involucra construir un conocimiento nuevo y poder relacionarlo con otros ya aprendidos. “Significa darle sentido a lo que aprende para que no sea un conocimiento aislado. He ahí la importancia del rol del profesor: el profesor, director del proceso de aprendizaje, debe preparar el escenario para que el estudiante adquiera y/o profundice el conocimiento” (Droguett-Latorre, 2008)

Creemos que si el profesorado es consciente de que lo cotidiano es parte del aprendizaje del alumno, va a permitirle planificar contenidos en base a su cultura es decir a lo que lo rodea y es parte de sus conocimientos ya adquiridos o previos.

Esto lo podemos evidenciar con estudios que se han realizado en nuestro país como lo es la tesis de magister de Linda Droguette Latorre quien orientó su tesis en una investigación sobre la Etnomatemática desde Danzas Religiosas: ¿alguna relación con la matemática? En ella se concluye lo que nos dice el Dr. D'Ambrosio, “las danzas tienen muchos componentes matemáticos, incluso tiempo. No hay danzas sin tiempo, lo que da sentido a las transformaciones isométricas”. Pues la investigación ha constatado este fenómeno a través de la etnomatemática y la matemática, en este marco es que le fue posible a la autora relacionar esas danzas específicamente con la geometría logrando constatar que algunas transformaciones isométricas pueden describir los diseños de algunas de ellas; encontrando los conceptos de vectores (distancia y tiempo), ángulos (de rotación) y simetrías.

Su investigación nos deja evidencias claras de como la cultura es parte de un aprendizaje integral en donde los contenidos no solo son aprendidos en las escuelas, sino también en los ambientes familiares y sociales.

Capítulo 2:

*La
Formación
docente
actual*

La Formación de los docentes debe estar orientada a facilitar y transmitir los aprendizajes, para que a los estudiantes les sirva no solamente en el plano educativo sino también en la vida diaria, siendo buenos ciudadanos, con herramientas para adaptarse a la sociedad, enfrentando y solucionando situaciones de índole variado. Es por esto que enseñar se hace cada vez más difícil, y un reto para el docente, ya que existe una diferencia entre lo que se enseña en las aulas y lo que sucede en la vida cotidiana, puesto que, el docente no solo debe manejar conocimientos de índole teórico, sino que debe reconocer los aspectos interculturales de la realidad educativa.

Las competencias profesionales del profesor se adquieren a través de diferentes dominios científicos: matemática, didáctica de matemáticas y ciencias de las matemáticas, es así como la formación inicial del profesor debe permitir ampliar su conocimiento de matemática y didáctica de matemática junto con otros temas que provienen de las ciencias de la educación, es decir, desde la psicología de la educación a la sociología de la educación.

¿Cómo logra un docente el éxito al enseñar matemática en la educación matemática? una de las posibles respuestas sería mediante una adecuada formación profesional universitaria que los preparara para los retos que debe enfrentar en el aula; asimismo, es preciso que tenga conciencia de que la formación continua y la capacitación permanente son parte de su desarrollo profesional.

El mundo y la educación están en constante cambio, es por ello que el docente debe estar actualizado para responder a los retos que se le presentan, es así, como la formación universitaria debe ser competente en su área, y responder a los desafíos actuales. Hoy en día, la globalización, ha hecho que los y las estudiantes estén en constante cambio, en aspectos como la tecnología, la ciencia, es por ello que como docentes se debe estar en constantes capacitaciones y procesos de aprendizaje, para ir a la par con la educación actual.

Se hace especial énfasis en que los futuros maestros de matemáticas, tengan un concepto amplio de las matemáticas, basado en su experiencia, teniendo en cuenta en su ejercicio docente, la influencia de los factores socioculturales en la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de las matemáticas. Además que tomen en cuenta las prácticas culturales en el aula de clase y que sean conscientes y respetuosos de la diversidad cultural del país. Creemos que estos elementos enriquecerán su formación para comprender de una mejor

manera, los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, además de los factores de tipo cognitivo, psicológico, tecnológico y metodológico, también influyen aspectos sociales y culturales, y tenerlos en cuenta les serán de utilidad para enfrentarse a: contextos de multiculturalidad, conflictos sociales, relaciones de poder, inclusión social, matemáticas extraescolares, racionalidades o lógicas diferentes a la occidental (Blanco-Álvarez & Marmolejo-Avenia, 2016)

A la formación inicial le faltan elementos y experiencias integradoras y conocimientos matemáticos y pedagógicos, lo que les permitiría a los profesionales construir, reconocer y transformar sus habilidades para su proceso de aprendizaje. El profesor debe tener un perfil creativo, reflexivo, investigador, capaz de desarrollar un currículo abierto a otras racionalidades; los cursos de formación versan sobre la naturaleza de las matemáticas y el diseño de actividades conectadas con la cultura, y las metodologías son un gran aporte a la investigación cualitativa-interpretativa (Blanco Álvarez & Fernández Oliveras, 2017) es así, como la etnomatemática se puede llevar a cabo en las aulas, por medio de docentes comprometidos, y con vocación de enseñar a través de diferentes métodos, la matemática. Muchas veces, los docentes utilizan ejercicios, problemas, o material ya hecho, el cual no se adecua al contexto de los y las alumnas(os), lo que se contrapone a un docente con vocación, si se utilizaran métodos más modernos para enseñar las matemáticas en el aula, los resultados de aprendizaje serían mejores, y el estudiante se vería beneficiado en varias áreas del conocimiento.

Estos objetivos son de dos estatutos diferentes, el primero es epistemológico, en tanto que busca el estudio y la reflexión de la naturaleza del conocimiento matemático, y el segundo es práctico, en tanto pretende dar al profesor herramientas para la investigación en la cultura y para su aplicación al trabajo en el aula. En términos de las dimensiones de la Etnomatemática (D'Ambrosio, 2005) estos objetivos apuntan a fortalecer en los profesores en formación o en ejercicio las dimensiones epistemológica, educacional y política; pues se pretende formar profesores con una concepción amplia de las matemáticas y brindarles las herramientas teóricas y metodológicas para que indaguen en los conocimientos extraescolares de los estudiantes y de la comunidad. De modo que puedan hacer uso de ellos por medio de actividades, buscando no solo un aprendizaje más significativo sino, también,

un empoderamiento cultural por parte de los estudiantes y la legitimización de los conocimientos de la comunidad en la escuela. (Blanco Álvarez & Fernández Oliveras, 2017)

El currículo escolar, visto desde la Etnomatemática, para diversos autores debe contemplar las siguientes características según (Blanco Álvarez & Fernández Oliveras, 2017):

- Reconocer las matemáticas como una construcción humana, social y cultural (BISHOP, 1995; GERDES, 1996; entre otros).
- Admitir que además del pensamiento matemático occidental, del cual históricamente se reconoce su surgimiento en Grecia, existe una amplia diversidad de pensamientos matemáticos en el mundo y otras racionalidades (BISHOP, 1995; SHIRLEY, 2001; entre otros) o multimatemáticas (OLIVERAS, 1999).
- Acrecentar el conocimiento matemático al incorporar matemáticas extraescolares al aula y conocimientos previos de los estudiantes (BLANCO-ÁLVAREZ, 2011; DOMITE, 2012; entre otros).
- Aceptar la existencia de prácticas matemáticas transculturales, como contar, medir, diseñar, localizar, jugar y explicar (BISHOP, 1995).
- Incorporar actividades a partir de las experiencias culturales de los estudiantes y de la comunidad (GAVARRETE, 2013; MOREIRA, 2004; entre otros).
- Promover el respeto, la tolerancia y la equidad a partir del estudio y la reflexión sobre las etnomatemáticas de diversas culturas (GAVARRETE, 2013).
- Reconocer a los estudiantes como recreadores y reconstructores de los conocimientos culturales (BISHOP, 1995).

Para que el profesor de matemáticas desarrolle las ideas presentes en el tipo de currículo expuesto anteriormente, necesita un conocimiento profesional fundamentado en etnomatemáticas. Este conocimiento profesional podemos caracterizarlo desde el modelo CDM: Conocimiento Didáctico-Matemático a partir de tres dimensiones: dimensión matemática, dimensión didáctica y dimensión meta didáctico-matemática (PINO-FAN; GODINO, 2015). Se muestran operativas para este análisis las dimensiones: matemática, didáctica y meta didáctico-matemática, que permiten poner de manifiesto 10 características del conocimiento profesional del profesor, presentes en los documentos analizados y que

mostramos a continuación.

Dimensión matemática: Dentro de esta dimensión consideramos dos características:

- ✚ Característica 1: Estudiar las etnomatemáticas de diversas culturas locales, nacionales e internacionales, en la búsqueda del desarrollo de una conciencia de las matemáticas como un producto sociocultural (GAVARRETE, 2013; GERDES, 1998; SHIRLEY, 2001).
- ✚ Característica 2: Promover en el profesor un espíritu de indagación y brindarle la formación necesaria para que sea un profesor-investigador de las etnomatemáticas, de otras lógicas de pensamiento, de otras racionalidades presentes entre sus estudiantes y/o en la comunidad, es una idea compartida por muchos autores como (BREDA; ROSARIO, 2011; OLIVERAS, 1995, 1996, 2005; entre otros).

Dimensión didáctica: Dentro de esta dimensión consideramos características que responden a las diferentes facetas:- *Conocimiento sobre los aspectos cognitivos de los estudiantes (faceta cognitiva) y Conocimiento sobre los aspectos curriculares, contextuales, sociales, políticos, económicos..., que influyen en la gestión de los aprendizajes de los estudiantes (faceta ecológica)*

- ✚ *Característica 3: Colocar el énfasis en los estudiantes*, en sus conocimientos previos, en su cultura y en las formas de legitimar sus conocimientos en el aula, así como tender puentes entre los aprendizajes escolares y los extraescolares (BISHOP, 1995; BLANCO-ÁLVAREZ, 2011; BREDA; ROSARIO, 2011; DOMITE, 2012; MOREIRA, 2004).
- ✚ Característica 4: Propiciar experiencias al estudiante para que constate que estos conceptos siguen vivos y plenamente contextualizados en las sociedades de hoy en día y que no son, únicamente, un conocimiento caduco (BISHOP, 1995), además que valore el conocimiento extraescolar, en muchos casos oral, de los adultos mayores y encuentre un mayor vínculo de las matemáticas con la vida cotidiana (BLANCO-ÁLVAREZ, 2011).
- ✚ Característica 5: *Escuchar al otro*, Domite (2012) y Rodrigues, Ferreira y Domite (2009) llaman la atención sobre esta idea basándose en Freire (1996) quien proponía que en términos de aptitud del profesor éste debe estar disponible para escuchar a los

estudiantes y abrir su mente hacia la diferencia del pensamiento matemático del otro. En este mismo sentido, Shirley (2001) propone el diálogo entre profesores y estudiantes y entre pares, expresando sus pensamientos e intercambiando ideas entre ellos, reforzando así el aspecto político de las matemáticas y la comunicación.

- ✚ Característica 6: Brindar herramientas que le ayuden al profesor a *establecer conexiones* entre las matemáticas escolares y otras áreas. Shirley (2001) sugiere que la Etnomatemática es una clave para encontrar estas conexiones.
- ✚ Característica 7: Ampliar el currículo de formación de profesores de matemáticas, yendo más allá de la literatura en educación matemática, incorporando la Antropología, la Sociología, la Psicología y los resultados de la investigación sobre formación de profesores (DOMITE, 2012), y la Historia de las matemáticas (SHIRLEY, 2001). Incorporar además Historia de las ciencias y de las matemáticas del hombre común (navegantes, militares, curas, comerciantes) en Europa; Historia de las etnociencias y de las etnomatemáticas; y la Dinámica de la construcción de nuevo conocimiento (D'AMBROSIO, 2014).
- ✚ Característica 8: Re-pensar la escuela como un lugar de encuentro de saberes matemáticos, de culturas, donde se respete la diferencia y se promueva la equidad y la formación de una nueva ciudadanía y no solo como un espacio para la transmisión de conocimientos (MONTEIRO; RODRIGUES MENDES, 2014).
- *Conocimiento sobre los recursos y medios que pueden potenciar los aprendizajes de los estudiantes (faceta mediacional):*
- ✚ Característica 9: Ofrecer al profesor herramientas teóricas y metodológicas que le ayuden a integrar los resultados de la investigación etnomatemática en el diseño de actividades, material didáctico y textos escolares (BLANCO-ÁLVAREZ, 2011; GAVARRETE, 2013; MOREIRA, 2004).

Dimensión meta didáctico-matemática Dentro de esta dimensión consideramos incluida una característica:

- ✚ Característica 10: Formar a los *profesores como profesionales reflexivos* sobre su propia práctica, sobre las necesidades emocionales e intelectuales de los estudiantes y sobre las funciones sociales de la educación y, así, lograr transformaciones en su

acción educativa, es lo que proponen Rodríguez, Ferreira y Domite (2009) y Domite (2012) basándose en los trabajos de Schön (1987, 1995).

En resumen, la formación docente actual debe estar orientada al aprendizaje de conocimientos, capacidades y habilidades que vayan orientadas a la formación de estudiantes en aspectos: académicos, actitudinales y disciplinarios, en fin de mejorar sus aprendizajes y sus resultados. Para que esto ocurra, los profesores deben tener vocación y estar preparados para enfrentar las diversas situaciones presentes en el aula. En el área de matemática, el profesor debe estar atento a los conocimientos previos de los estudiantes, a las experiencias de estos y al contexto en el que se encuentra. La etnomatemática considera que para tener éxito en el aprendizaje de los estudiantes, la enseñanza debe estar unida a aspectos culturales de los estudiantes, para así, lograr buenos resultados de aprendizaje.

Capítulo 3:

*Percepción
de la
matemática
desde el
estudiante*

De acuerdo con Prado, Navarro, Berguido y De la Cruz (2013), para un número importante de estudiantes la enseñanza de la matemática es aburrida, agobiante y, en general, motivo de frustración y fracaso. Muchos no tienen interés en estudiarla porque se enseña de forma monótona, sin actividades lúdicas; lo que genera apatía y redundancia en bajos niveles de comprensión y dificultades para aprender. En consecuencia, existe una gama de razones que determina el desinterés por esta asignatura (Prado et al., 2013).

Según el Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA) de la Organización para el Crecimiento y el Desarrollo Económico (OECD; 2004), a los estudiantes les interesa más la lectura que la matemática. Este informe da cuenta de que uno de cada tres estudiantes de los países de la OECD coincide en que se ponen muy nerviosos, inquietos e incluso se bloquean cuando tienen que resolver problemas de matemática.

Los estudiantes mencionan que el profesor o profesora no explica con claridad los contenidos además de no darles el espacio de sacar sus propias conclusiones, utilizando algoritmos, recalando que las estrategias que utilizan son inadecuadas dificultando el aprendizaje y obstaculizando el desarrollo de competencias.

En contraposición, D'Ambrosio menciona en una entrevista realizada por Blanco-Álvarez (2008, p.23), que el profesor debe dar a los niños: [...] la palabra y proponer un problema general, no enseñar cómo resolverlo, sino dejar que cada uno haga la solución que tiene a partir de su ambiente cultural, por ejemplo, un problema que sea relativo a espacio, distribución de espacio, contar el tiempo, cómo ustedes hacen eso, y ahí dejar que ellos hablen de su solución al problema que está impregnada de su herencia cultural, y después el maestro debe hacer una comparación entre las varias formas: afro descendientes, indígenas, mestizos, de resolver el problema y el maestro debe entonces presentar su forma de hacerlo, que es la manera académica, entonces el maestro no dice: olvida la tuya, ésta es la correcta, no!. Debe decir: tú haces así, yo hago así y claro en algunas cosas será mejor hacerlo a la manera del profesor, hay otras veces que será mejor hacerlo a su manera (Oliveras & Blanco-Álvarez, 2016)

Se observa una tendencia descendente en el agrado e interés por la matemática en los estudiantes a medida que avanzan en los niveles educativos (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2004). Esto se suma con que, a los estudiantes, en particular los del primer ciclo de Educación

Básica, les agrada la matemática, pero, a la primera dificultad, desisten y recurren a pedirle ayuda al profesor, quien en lugar de reorientar la pregunta les entrega la respuesta. Este hecho, según Corica y Otero (2007), demuestra que los estudiantes tienen baja resistencia a la frustración y que la forma de proceder del docente daña la actividad de aprendizaje.

Corica (2007) menciona que existen características del profesor de matemática que son valoradas por parte de sus estudiantes, y se refiere en especial a las capacidades didácticas para comunicar y transferir el conocimiento, junto con aspectos actitudinales y relacionales hacia los alumnos.

Esto explica en parte, la forma en la que los profesores deben actuar en el aula, evitando la desmotivación y rechazo que la gran mayoría de los alumnos presentan por la asignatura, en la cual muchas veces influyen los factores culturales, debido a que los estudiantes están expuestos a diario a opiniones y comentarios de diversas fuentes que dan cuenta de las malas experiencias con las matemáticas, ejemplo de esto son las pruebas estandarizadas que se realizan a nivel nacional en donde los resultados a nivel de logro son bajos. Los alumnos creen que, si bien, el profesor es un factor primordial para favorecer el aprendizaje, también lo son sus compañeros, el apoyo de los padres, los cuales juegan un rol notable en dicho proceso. Considerando que las matemáticas están presentes en las actividades diarias y hasta la investigación científica, sin dejar de lado que se imparte en todos los niveles del sistema educacional

El aprendizaje de la matemática promueve la formación de valores, actitudes y conductas en los estudiantes, ya que es un referente para orientar la vida de los alumnos, como lo son el razonamiento y abstracción, la comprensión, la búsqueda de información, el empleo de simbología (Reimers, 2006).

La matemática tiene una íntima relación con las primeras necesidades cotidianas de los hombres desde la más remota antigüedad como contar o medir, pudiendo considerarse como una construcción humana, que nació en base a dichas experiencias, podemos agregar a esto que dicha construcción ha sido moldeada por el ambiente socio-cultural bajo el cual se ha desarrollado.

Los estudiantes de la comunidad valoran más las matemáticas inherentes en las actividades de la vida diaria, contextualizadas en su cultura y a partir de esta matemática establecen relaciones para su mejor comprensión.

En Chile, son pocos los estudios etnomatemáticos realizados, por lo menos que hayan sido publicados. No se puede dejar de mencionar que en los años 80, la tesis doctoral de la profesora Isabel Soto fue un estudio del uso de las razones que realizaban los campesinos al organizar sus cultivos. Relacionar nuestros grupos étnicos con la matemática en Chile es un tema abierto. Numerosos estudios sobre etnomatemática muestran conocimientos matemáticos no aprendidos en las escuelas, sino en un ambiente familiar, de trabajo o con amigos. ¿Cómo se da ese aprendizaje en esos ámbitos? Los estudios muestran, por ejemplo, en el estudio de la matemática de los feriantes o en la compra en los supermercados, el análisis comparativo de precios. En la matemática que desarrollan grupos de profesionales en sus cirugías, considerando las nociones topológicas en la toma de decisiones de tiempo y riesgo y las nociones topológicas en la manipulación de la sutura. En la forma, como los vendedores de jugo de fruta deciden, por un modelo probabilístico, las cantidades de jugo de fruta que deben tener disponibles en su barraca para atender satisfactoriamente las demandas de los compradores. En la matemática del juego de la apuesta y en la forma como niños se organizan para construir una cancha de fútbol a escala, con las dimensiones oficiales. El uso de instrumentos de percusión en las tribus de África, ha sido estudiado en la comprensión de razones.

Para que los estudiantes perciban la matemática desde una perspectiva más comprometida e interesante, se necesita que el docente realice clases, con contenidos, actividades y evaluaciones que vayan orientadas al contexto en que los estudiantes se encuentran, la etnomatemática señala, que se debe considerar los aspectos culturales de los alumnos, es por esto, que en las clases, deben haber actividades asociadas a la cultura que los rodea, es más fácil que los alumnos comprendan actividades simples asociadas a su vida cotidiana, que actividades comunes que están hechas para los alumnos en general.

Capítulo 4:

*Enfoque
generalizado
o actual de
la
matemática*

Las políticas estatales en Chile, han sido diseñadas sobre la consideración de un país urbano, en desmedro de un importante sector de la población que habita en zonas rurales (Nuñez-Muñoz, Gonzalez-Niculcar, Ascorra-Costa, & Grech, 2020). Siguiendo esta misma línea, en la educación, el sector rural ha experimentado una evidente desatención en sus escuelas y un progresivo debilitamiento en su desarrollo. Los resultados en evaluaciones, demuestran que los estudiantes de escuelas rurales, presentan niveles inferiores de aprendizaje en comparación con estudiantes de escuelas urbanas.

Los profesores de escuelas rurales, tiene que luchar contra las dificultades que rodea la ruralidad; falta de recursos, de materiales de apoyo a la docencia, de recursos tecnológicos, y con los prejuicios de sectores urbanos, quienes conciben la educación rural, como menos eficiente y con bajos resultados académicos, esto se ha convertido en una desatención por parte de las personas hacia las escuelas rurales, haciendo que muchas hayan desaparecido. En el área de matemática, la educación rural experimenta otro tipo de actividades durante las clases, existe material de apoyo (en el área de matemática) que es exclusivo para sectores rurales, este material apoya el contexto en el que los estudiantes aprenden, y por lo tanto, se concibe una educación más personalizada y diferente. No obstante, se debe estar constantemente trabajando, en mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes, todo esto por medio de la etnomatemática.

Si bien, los enfoques matemáticos priman en el constructivismo de los estudiantes, en la realidad se evidencia que esto no ocurre, debido a que el currículum es estructurado y globalizado, sin tomar en cuenta los aspectos sociales y culturales de la realidad educativa. Todavía hay una resistencia en el reconocimiento de las relaciones intraculturales. Todavía se insiste en colocar niños en grados de acuerdo con la edad, ofrecer el mismo currículum en un mismo grado, llegando al absurdo mayor de evaluar grupos de individuos con test estandarizados. Se trata, efectivamente, de una tentativa de pasteurizar las nuevas generaciones (D'Ambrosio, 2011). Es así, como la etnomatemática propone considerar en el aula el conocimiento informal y extraescolar del estudiante, para partir de allí hacia la formalización de los objetivos matemáticos, compartiendo mutuamente uno de los propósitos de la etnomatemática, como es; estudiar de qué manera un sujeto aprende matemáticas, razona matemáticamente en contextos sociales y culturales diferentes, es decir, cómo genera

habilidades y competencias matemáticas en la escuela y fuera de ella (Blanco-Álvarez, La integración de la Etnomatemática en la Etnoeducación). Siguiendo esta misma línea, la importancia y la necesidad de integrar las matemáticas extraescolares en el aula de clase, es favorecer la búsqueda de mayor significado del contenido matemático escolar. Puesto que en la escuela el significado se pierde porque la resolución de problemas tiene objetivos que difieren de aquellos que nos mueven para resolver problemas fuera del aula, además porque en la clase no estamos preocupados por situaciones particulares sino por reglas generales que tienden a vaciar el significado de las situaciones o porque la profesora no le interesa el esfuerzo de un alumno por resolver el problema sino la aplicación de una fórmula, de un algoritmo, de una operación predeterminados por el capítulo en que se inserta el problema o por el año escolar en que está el niño (Oliveras & Blanco-Álvarez, 2016). Hoy en día, los docentes se preocupan por enseñar todos los objetivos de aprendizaje que están en el currículum, pero dejan de lado la importancia de una buena retroalimentación de contenidos, es difícil concebir, el que los estudiantes logren entender todos los contenidos de una manera teórica, es por ello que los docentes deben llevar a la práctica los contenidos, esto por medio de la etnomatemática sería más fácil, al trabajar con ejercicios concretos de su rutina diaria, muchas veces en la sala de clases, los estudiantes se dificultan al tener que sumar o restar, pero en sus casas, compran productos y se manejan muy bien con el dinero, puesto que es allí donde deben sumar y restar, esto es lo que se debe hacer en las aulas, enseñar los teóricos (contenidos) y llevarlo a la práctica, por medio de simples ejercicios o situaciones de la vida cotidiana.

Los maestros reconocen la importancia de recuperar los saberes matemáticos autóctonos que, en muchos casos, se han perdido o se encuentran inmersos en la práctica cotidiana (en los ritos, en la agricultura, en las mochilas etc.), y ven en la etnomatemática un camino para dar mayor significado al aprendizaje de las matemáticas. (Blanco Álvarez & Fernández Oliveras, 2017). Creemos que la educación matemática, a la vez que desarrolla las capacidades matemáticas, puede favorecer la conciencia y la autoestima cultural, si se produce desde una perspectiva crítica etnomatemática.

Actualmente, la matemática está enfocada hacia aspectos sociales unidos al constructivismo, basado en el desarrollo de competencias, una función es presentar a los

alumnos actividades que despierten su interés y que los lleve a la reflexión y resolución de problemas, permitiendo argumentar la veracidad de sus resultados. Además, se espera que el alumnado sea capaz de desarrollar actitudes y valores, los cuales son esenciales para la elaboración de la competencia matemática. Tales competencias matemáticas, deben desarrollarse progresivamente, puesto que los mejores resultados se obtienen cuando la experiencia diaria se combina con la experiencia escolar, se debe acrecentar el conocimiento matemático escolar gestionado mediante el currículo, al incorporar al aula los conocimientos de las matemáticas extraescolares y los saberes previos de los estudiantes, y reflexionar con ellos sobre éstos un diálogo, en el que el profesor hable desde sus supuestos etnomatemáticos, generalmente desarrollados en la Universidad, y los alumnos hablen con los suyos, produce conocimiento matemático y puede llevar a los alumnos a afianzar sus raíces socio-culturales, porque sus conocimientos “etno” son legitimizados, reconocidos y valorados, en el proceso educacional. En este mismo sentido, Jaramillo (2011, p. 17) señala que “cuando los saberes escolares desconocen o deslegitiman otra forma de conocimientos y de saberes, se genera un modo de exclusión social, pues esto conlleva a la deslegitimación de las prácticas sociales que dan sustento a dichos saberes” (Oliveras & Blanco-Álvarez, 2016)

“¿Cómo puede alguien que fue escolarizado dentro de la matemática occidental convencional ‘ver’ cualquier otra forma de matemática que no se parezca a la matemática convencional, que le es familiar?”, pues no hay una realidad independiente del punto de vista del observador. Este es un problema al cual el investigador en etnomatemática está forzosamente condenado, puesto que no existe una realidad pura, independiente del punto de vista de nadie, toda observación depende de las condiciones del observador, es inevitable. Y, en nuestro caso, aquellas condiciones iniciales se refieren a estar formados en la matemática difundida por occidente. Es imperativa la necesidad de tener en cuenta el contexto y las matemáticas extraescolares en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Vemos, en las evaluaciones nacionales estandarizadas, una limitación para realizar, de manera permanente, una integración curricular de las matemáticas extraescolares, puesto que los maestros prefieren presentar los contenidos de las matemáticas escolares que se esperan en los Estándares de competencias básicas en matemáticas y tener buenos resultados en las evaluaciones. Esto ejerce mucha presión en los maestros, porque los bajos resultados en dichas pruebas tienen consecuencias económicas y sociales para la institución educativa y el

maestro. Concordamos con Blanco-Álvarez et al. (2014, p. 254) en la necesidad de “la creación de unas políticas públicas que valoren y legitimen otras formas de construir currículos, que consideren las particularidades e intereses de cada una de las culturas que constituyen el país.” (Oliveras & Blanco-Álvarez, 2016)

III. Formulación de Problema

Pregunta de Investigación:

¿Qué nos entrega la etnomatemática para facilitar la didáctica en la enseñanza de las matemáticas?

IV. Objetivos

I. Objetivo General:

- Analizar la creación de una unidad didáctica a través de los aportes que nos entrega la etnomatemática en el desarrollo de una clase

II. Objetivos Específicos:

- Integrar la cultura de los estudiantes en la enseñanza de las matemáticas
- Incentivar la motivación en una clase de matemática, por medio de los recursos naturales

V. Metodología

La investigación es de carácter cualitativo, en la cual se busca investigar un fenómeno en específico, como lo es la matemática desde la perspectiva de la Etnomatemática.

La técnica es el análisis de contenidos de investigaciones o artículos que se refieran a las matemáticas desde la nueva concepción Etnomatemática, en base a investigaciones del Dr. Hilbert Blanco Álvarez entre otros. Lo que nos incentiva a investigar esta área, es saber del estudio de la educación y aprendizaje de las matemáticas en las aulas chilenas, tanto del sector urbano como del sector rural con más énfasis en este último. Teniendo en cuenta a los actores principales que interfieren en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, es decir los docentes y alumnos. Es así como hemos enfocado la investigación, en esta estrategia cualitativa que nos permite entender el contexto y la forma en que el mundo social es entendido e interpretado. Este tipo de investigación se utiliza para que el investigador se forme creencias propias sobre el fenómeno estudiado, como lo sería un grupo de personas únicas o un proceso particular.

Según Irene Vasilachis de Gialdino La investigación cualitativa es, para Denzin y Lincoln (1994: 2), multimetódica, naturalista e interpretativa. Es decir, que las investigadoras e investigadores cualitativos indagan en situaciones naturales, intentando dar sentido o interpretar los fenómenos en los términos del significado que las personas les otorgan. La investigación cualitativa abarca el estudio, uso y recolección de una variedad de materiales empíricos –estudio de caso, experiencia personal, introspectiva, historia de vida, entrevista, textos observacionales, históricos, interaccionales y visuales– que describen los momentos habituales y problemáticos y los significados en la vida de los individuos. (Vasilachis & de Gialdino, 2006) (Irene Vasilachis de Gialdino)

El grupo al cual está dirigido este proyecto es el alumnado de educación básica, ya que aquí es donde los/as estudiantes se forman un hábito de estudio, se percibe la base de la enseñanza matemática y es ahí donde logran aprendizajes que serán propios, para que después les sirva en la educación media.

Estos documentos serán analizados para buscar otras experiencias y metodologías sobre la enseñanza de las matemáticas en la educación básica y principalmente del sector

rural y así poder lograr construir un diseño de una unidad didáctica desde la mirada de la etnomatemáticas. Los documentos y la información obtenida presentan resultados de investigación, que serán de vital importancia, pues en ellos se ve información de diversas índoles y características, de estos podemos obtener apreciaciones, podemos generar nuestra propia percepción, mejorar una perspectiva y evidenciar los contextos presentes, formulando opiniones subjetivas de lo investigado, creando una interpretación diferente o similar a la estudiada, la que será a partir de una serie de datos, con esto se logrará una percepción más significativa y enriquecedora para la perspectiva de la Etnomatemática.

El alcance de esta investigación consta de 4 vías; exploratorio; debido a que se explora en el tema, que aunque ha sido investigado, no se ha llevado a la práctica de manera significativa, descriptivo; porque se describirá cómo son actualmente las matemáticas y ver los cambios que se quieren, correlacional; debido a que esta, es una investigación que viene o se correlaciona desde hace tiempo, y que si bien no se ha visto desarrollada a fondo, si se ha estado utilizando y experimentando en favor de beneficiar el actual aprendizaje de las matemáticas, y explicativo; ya que se va a explicar cómo se benefician las matemáticas con la etnomatemática, y lo significativo que es para el estudiante.

Hemos evidenciado en esta investigación que esta nueva perspectiva de la etnomatemática nos ha permitido un análisis a la educación matemática con un currículo que sí está preocupado de entregar más que un contenido, permitiendo que el estudiante sea parte de su propio aprendizaje, pero está lejos de permitir un currículo flexible en el cual lo cultural sea parte de la estrategia de adecuación de los planes de clases, realizando una integración de la comunidad o el área donde se desarrolle educación. Según el Dr. Hilbert Blanco Álvarez, en una de sus investigaciones que realizó a una evaluación de una clase de matemática diseñada desde la Etnomatemática: “Un aporte adicional tiene que ver con la promoción de la cultura de la evaluación, entendida como un proceso permanente, crítico y por supuesto propositivo, hacia la búsqueda del mejoramiento de las prácticas de enseñanza, de las actividades, de los currículos, etc. En este sentido, la evaluación de su propia práctica, debe considerarse como una de las competencias de los profesores, en formación o en ejercicio, para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En particular, en Etnomatemática, se abre una línea de investigación que permitirá acercarnos

con mayor objetividad a la tarea de la articulación de la etnomatemática al aula de clase” (Blanco-Álvarez, Fernández-Oliveras, & Oliveras, Evaluación de una clase de matemáticas diseñada desde la etnomatemática, 2017)

En este fenómeno de la Etnomatemática es esencial el pensamiento crítico y abierto de los docentes o profesores en formación, a realizar nuevas búsqueda para la entrega de aprendizajes en donde se valore la cultura de cada lugar, permitiendo que los educandos construyan relaciones entre sus conocimientos previos y el contenido matemático escolar.

Según lo recopilado, encontramos lo siguiente:

1. Chile presenta un bajo nivel de desempeño en matemática en comparación con otros países de la OCDE: el estudio TIMSS observa que el rendimiento promedio de los estudiantes chilenos es superado por el promedio de 38 países, asemejándose al rendimiento de Palestina, Marruecos y Filipinas, y superando a cuatro países: Botswana, Arabia Saudita, Sudáfrica y Gana (MINEDUC, 2004).
2. Las investigaciones en Educación matemática, demuestran el bajo nivel educativo en esta materia, esto debido a múltiples factores y a una combinación de desventajas y barreras que afectan al estudiante a lo largo de su vida, como por ejemplo, el poco interés, la forma repetitiva de explicar los ejercicios y una educación globalizada, no enfocándose en las necesidades, el contexto educativo, factores sociales y culturales de cada individuo.
3. Según la OCDE, en Chile: el 2012, 52% de los estudiantes de Chile tuvo un bajo rendimiento en matemáticas, más de 130.000 estudiantes chilenos de 15 años tuvieron un bajo rendimiento en matemáticas en PISA 2012, y unos 62.000 estudiantes tuvieron un bajo rendimiento en las tres asignaturas (matemáticas, lectura y ciencias), aproximadamente un 74% de los estudiantes de 15 años en Chile asiste a escuelas donde un 30% o más de los estudiantes tienen un bajo rendimiento en matemáticas, un 54% asiste a escuelas donde la mitad o más de los estudiantes tienen un bajo rendimiento, y aproximadamente un 19% asiste a escuelas donde un 80% de los estudiantes tienen un bajo rendimiento, el porcentaje de alumnos de bajo rendimiento en matemáticas se mantuvo estable entre 2006 y 2012.

4. Según las investigaciones de PISA: “En Chile, la probabilidad de tener un bajo rendimiento en matemáticas es mayor para los estudiantes socio-económicamente desfavorecidos, las alumnas (sexo femenino), los estudiantes que asisten a escuelas en zonas rurales, los que no han recibido educación preescolar, y los que han repetido curso”
5. Un profesor debe tener competencias que se adquieren a través de diferentes dominios científicos: matemática, didáctica de matemáticas y ciencias de las matemáticas.
6. El profesor debe tener un perfil creativo, reflexivo, investigador, capaz de desarrollar un currículo abierto a otras racionalidades.
7. El currículo escolar, visto desde la Etnomatemática, debe contemplar las siguientes características:
 - Reconocer las matemáticas como una construcción humana, social y cultural
 - Acrecentar el conocimiento matemático al incorporar matemáticas extraescolares al aula y conocimientos previos de los estudiantes
 - Aceptar la existencia de prácticas matemáticas transculturales, como contar, medir, diseñar, localizar, jugar y explicar, Incorporar actividades a partir de las experiencias culturales de los estudiantes y de la comunidad
 - Promover el respeto, la tolerancia y la equidad a partir del estudio y la reflexión sobre las etnomatemáticas de diversas culturas
8. Para un número importante de estudiantes la enseñanza de la matemática es aburrida, agobiante y, en general, motivo de frustración y fracaso. Muchos no tienen interés en estudiarla porque se enseña de forma monótona, sin actividades lúdicas; lo que genera apatía y redundancia en bajos niveles de comprensión y dificultades para aprender. En consecuencia, existe una gama de razones que determina el desinterés por esta asignatura.
9. Los estudiantes mencionan que el profesor o profesora no explica con claridad los contenidos además de no darles el espacio de sacar sus propias conclusiones, utilizando algoritmos, recalcando que las estrategias que utilizan son inadecuadas dificultando el aprendizaje y obstaculizando el desarrollo de competencias.
10. Se observa una tendencia descendente en el agrado e interés por la matemática en los estudiantes a medida que avanzan en los niveles educativos.

11. Las políticas estatales en Chile, han sido diseñadas sobre la consideración de un país urbano, en desmedro de un importante sector de la población que habita en zonas rurales.
12. La etnomatemática propone considerar en el aula el conocimiento informal y extraescolar del estudiante, para partir de allí hacia la formalización de los objetivos matemáticos, compartiendo mutuamente uno de los propósitos de la etnomatemática, como es; estudiar de qué manera un sujeto aprende matemáticas, razona matemáticamente en contextos sociales y culturales diferentes, es decir, cómo genera habilidades y competencias matemáticas en la escuela y fuera de ella.

El filósofo alemán Spengler entiende la matemática como una manifestación cultural viva, que se ve reflejada en catedrales y templos, en plena integración con otros elementos de la cultura, que hoy en día entenderíamos como contextualización de la matemática con todos los ámbitos de la vida. Por todo ello, podemos entender la Etnomatemática como un programa de investigación cuyo objetivo es entender el saber y el hacer matemático a lo largo de la historia de la humanidad, contextualizando en diversos grupos de interés, ya sean comunidades, pueblos o naciones. Las diversas formas de hacer y de saber que caracterizan una cultura forman parte del conocimiento y del comportamiento de estas comunidades. Estas maneras de saber y de hacer están fuertemente interrelacionadas.

La geometría y los calendarios son excelentes ejemplos también de Etnomatemática asociada al sistema de producción y de respuesta a primeras necesidades de las sociedades organizadas. La geometría es el resultado de la práctica de los faraones para distribuir la alimentación al pueblo en los años de baja productividad, y distribuir y medir las tierras después de las inundaciones. Los calendarios, a su vez, sintetizan el conocimiento y comportamiento que se necesitan para el éxito de las etapas de cultivo, cosecha y almacenamiento. En el capítulo 2 el autor nos muestra su visión de las diversas dimensiones de la Etnomatemática. La respuesta a los impulsos de supervivencia y de trascendencia en la cuestión existencial de la especie humana nos marca la dimensión conceptual. En cuanto a la dimensión histórica encontramos en la modernidad una incorporación del raciocinio cuantitativo gracias a la aritmética y culminado con las computadoras. Encontramos la dimensión cognitiva en las ideas matemáticas en los procesos de comparar, clasificar,

cuantificar, medir, explicar, generalizar y evaluar, que están presentes en toda la especie humana. Respecto a la dimensión educativa podemos aclarar que la propuesta de la Etnomatemática no significa el rechazo de la matemática académica; hoy en día esos conocimientos y comportamientos que están incorporados en la modernidad sintetizan una ética del respeto, solidaridad y cooperación. El razonamiento cualitativo, también llamado analítico, gana importancia en el mundo moderno y se usa en áreas de investigación contextualizada como la estadística, probabilidad, programación, modelización, fractales y la inteligencia artificial. Finalmente en el capítulo 4 el autor hace un análisis del cambio del sistema educativo. Para organizar los conocimientos se ha propuesto recientemente un *trivium* a partir de los conceptos de *literacia*, *materacia* y *tecnoracia*. Podríamos definir la literacia como la capacidad de procesar la información escrita y hablada en cualquier medio comunicativo (instrumentos comunicativos). La materacia sería la capacidad de interpretar y analizar señales y códigos y elaborar abstracciones sobre representaciones de lo real (instrumentos analíticos). Finalmente, define la tecnoracia como la capacidad de usar y combinar instrumentos, evaluando sus posibilidades y limitaciones en situaciones diversas (instrumentos materiales). El carácter holístico de la educación implica que el alumnado sea un individuo que sea capaz de conseguir sus aspiraciones y responder a sus inquietudes, insertándose en la sociedad utilizando estrategias de ella para cumplir las expectativas, que incluyen los agentes y los instrumentos para ejecutarlas y siendo el contenido parte de la estrategia. Se trata pues, de un libro dirigido a lectores que tengan interés en tener visión general de la etnomatemática, centrada sobre todo en los aspectos teóricos (López-Martín, 2019)

VI. Bibliografía

Bibliografía

- Blanco Álvarez, H., & Fernández Oliveras, A. (Agosto de 2017). Formación de profesores de Matemática desde la Etnomatemática: estado de desarrollo. *31(58)*, 564-589. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a02>
- Blanco-Álvarez, H. (2006). La Etnomatemática en Colombia: un programa en construcción. *Revistas Científicas de América Latina*; , 1-19.
- Blanco-Álvarez, H. (12 de septiembre de 2011). Estudio de las actitudes hacia una postura sociocultural y política de la educación matemática en maestros en formación inicial. *Departamento de Didáctica de la matemática y de las ciencias experimentales*. Barcelona.
- Blanco-Álvarez, H. (s.f.). La integración de la Etnomatemática en la Etnoeducación. *Encuentro colombiano de matemática educativa*.
- Blanco-Álvarez, H., & Marmolejo-Avenia, G. (2016). Formación de educadores matemáticos. *SIGMA*, 17-27.
- Blanco-Álvarez, H., Fernández-Oliveras, A., & Oliveras, M. L. (2017). Evaluación de una clase de matemáticas diseñada desde la etnomatemática. Obtenido de <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos/blanco.pdf>
- D'Ambrosio. (2011). Una visión Latinoamericana de la Etnomatemática: tensiones y desafíos. *Revista Latinoamericana de Educación en Investigación Educativa*, 208.
- Droguett-Latorre, L. (2008). DANZAS RELIGIOSAS: ¿Alguna relación con las matemáticas? Valparaíso, Chile. Obtenido de <http://etnomatematica.org/TesisMaestria/Tesis.pdf>
- López-Martín, L. (Noviembre de 2019). Reseña de: Etnomatemáticas-Entre las tradiciones y la modernidad. *Números*, 102, 191-192. Díaz de Santos. Obtenido de <http://www.sinewton.org/numeros>
- Merino, J. M., & Álvarez Maldonado, J. (2014). Estudio de Efectos Contextuales en el Rendimiento en Matemáticas de Alumnos de 8º Básico de la Región del Biobío, Chile. 241-263. Chile. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v40n2/art15.pdf>
- Nuñez-Muñoz, C., Gonzalez-Niculcar, B., Ascorra-Costa, P., & Grech, S. (27 de Abril de 2020). Contar para comprender: Cierre de escuelas rurales municipales en Chile y sus implicancias para las comunidades. *Educación y Sociedad*, 41. Obtenido de Scielo
- Oliveras, M. L., & Blanco-Álvarez, H. (2016). *Integración de las Etnomatemáticas en el Aula de Matemáticas: posibilidades y limitaciones*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n55a08>
- Schleicher, A., & Salinas, D. (s.f.). *Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes*. Obtenido de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico: <https://www.oecd.org/chile/PISA-2012-low-performers-Chile-SPA.pdf>

- Sepúlveda-Obreque, A., Oyarzún-Burgos, C., Días Levicoy, D., & Opazo-Salvatierra, M. (2017). Percepción de los estudiantes de Educación básica municipalizados sobre la enseñanza de la matemática. *Revista Páginas de Educación*, 10(2), 79-95.
- Vasilachis, & de Gialdino, I. (2006). Las Estrategias de Investigación Cualitativa. En *Manual de Investigación Cualitativa* (págs. 24-25). Barcelona: Gedisa.