



FACULTAD DE EDUCACIÓN
Escuela de Educación en Matemáticas
e Informática Educativa

**PERCEPCIONES ACERCA DE LAS PRÁCTICAS
PEDAGÓGICAS EN MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN MEDIA.
UN ESTUDIO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA TEORÍA DE LA
EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA**

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN Y AL TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN MEDIA
EN MATEMÁTICA E INFORMÁTICA EDUCATIVA.

INTEGRANTE:
CORNEJO NÚÑEZ, CAMILA ALEJANDRA

PROFESOR GUÍA:
JORGE IVÁN ÁVILA CONTRERAS

SANTIAGO, CHILE
AÑO 2015

RESUMEN

Esta investigación devela las distintas percepciones que tienen docentes en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática de la Universidad Alberto Hurtado, Universidad Católica Raúl Silva Henríquez, Universidad de Santiago y la Universidad Metropolitana de las Ciencias de la Educación, frente a las prácticas pedagógicas en matemática en educación media, contrastado con la perspectiva de la educación matemática crítica (EMC).

Estas percepciones dan a conocer características de los docentes y estudiantes frente a su quehacer educacional y como estos perciben la matemática en el área educativa, política/histórica, entre otras.

Esta investigación constituye una base para aportar en la educación matemática chilena, donde hasta la fecha, no se han encontrado investigaciones relacionadas a la Teoría de la Educación Matemática Crítica bajo este contexto; y esto se llevó a cabo, mediante el contraste de las percepciones de docentes en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática frente a las prácticas pedagógicas con la Teoría de la Educación Matemática Crítica.

La investigación se llevó a cabo por medio de entrevistas a los estudiantes de matemática y a los docentes en ejercicio, además de un *focus grup* a estudiantes de las universidades mencionadas anteriormente, siendo esta investigación cualitativa.

En síntesis, se realizó un contraste entre las percepciones de los docentes en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática con la Teoría de la Educación Matemática Crítica aportando como base a investigaciones de esta teoría en Chile.

Palabras claves: Matemática, educación, reflexión, auto-reflexión, crítica, emancipación, contexto, democracia, metodología de enseñanza, planificaciones, currículum, pedagogía crítica.

ABSTRACT

This research reveals the different perceptions practicing teachers and student teachers in mathematics from the University Alberto Hurtado, Raul Silva Henriquez Catholic University, University of Santiago and the Metropolitan University of Educational Sciences, versus teaching practices in mathematics in secondary education, contrasted with the perspective of Critical Mathematics Education (EMC). These perceptions disclosed characteristics of teachers and students facing their educational task and how they perceive mathematics in, political / historical, educational area among others.

This research provides a basis for providing mathematics education in Chile, which to date have not found research related to the Theory of Critical Mathematics Education in this context; and this was carried out, by contrasting perceptions of practicing teachers and student teachers in mathematics teaching practices against the Theory of Critical Mathematics Education.

The research was conducted through interviews with students and teachers in math exercise, plus focus group students of the universities mentioned above, with this qualitative research.

In short, a contrast between perceptions of practicing teachers and student teachers in mathematics with the Theory of Critical Mathematics Education as providing research based on this theory in Chile is done.

Keywords: mathematics, education , reflection, self-reflection , critique , emancipation, context , democracy, teaching methodology , lesson plans , curriculum, critical pedagogy.

INDICE

GLOSARIO	6
INTRODUCCION	7
Capítulo I: Planteamiento del Problema	9
1. Antecedentes teóricos y/o empíricos observados.....	9
1.1 Cambios en la educación chilena y desigualdad	9
1.2 Relación contenido/contexto del estudiante	10
1.3 Teoría de la Educación Matemática Crítica (EMC).....	13
2. Justificación e importancia	15
3. Definición de problema	16
4. Pregunta de investigación	17
5. Supuesto de investigación.....	17
6. Objetivos.....	18
6.1 Objetivo general.....	18
6.2 Objetivos específicos	18
Capítulo II: Marco Teórico.....	19
1. Conceptos claves	20
1.1 Percepción	20
1.2 Prácticas pedagógicas	21
2. Teorías de aprendizaje	22
2.1 Conductismo	22
2.2 Constructivismo.....	22
2.3 Humanismo	24
2.4 Cognitivismo	24
3. Teoría de la Educación Matemática Crítica.....	25
3.1 Escuela de Frankfurt o Teoría Crítica	25
3.2 Pedagogía de la Liberación	26
3.3 Etno-matemática.....	27
4. Teoría de la Educación Matemática Crítica.....	30
Capítulo III: Diseño Metodológico	37
1. Investigación educativa	37
2. Paradigmas y enfoques de investigación.....	37
3. Fundamentación y Descripción del Diseño	38

4.	Universo y sujetos	39
5.	Fundamentación y descripción de técnicas e instrumentos.....	40
6.	Validez y confiabilidad.....	49
Capítulo IV: Desarrollo de la investigación		51
1.	Las percepciones de los docentes de matemática en ejercicio	51
2.	Las percepciones de los estudiantes de pedagogía en matemática de quinto año de la UCSH, UMCE, UAH y USACH.	56
3.	Contraste de las percepciones con la Teoría de la Educación Matemática Crítica: Docentes y estudiantes v/s EMC.....	59
CAPITULO V: CONCLUSIONES.....		66
7.	Limitaciones.....	68
5.1	Limitaciones internas	68
5.2	Limitaciones externas	68
Bibliografía.....		70
Anexos.....		75
Anexo 1: Entrevistas.....		75
1.	Estudiantes.....	75
2.	Docentes:	102
Validación.....		122

GLOSARIO

Prácticas pedagógicas: Es el escenario, donde el maestro dispone de todos aquellos elementos propios de su personalidad académica y personal.

Las prácticas pedagógicas permiten al maestro centrar su atención en tres tipos de saberes,” el disciplinar, el pedagógico y el académico, donde dichos saberes tienen lugar en la práctica y están vinculados con tres preguntas; ¿Qué sé?, ¿Cómo comunico lo que sé? Y ¿Cómo me transformo y transformo con lo que sé?” (Tejada, 2009)

Lo cotidiano: Siguiendo a Baeza (2001) quien cita a káiser (1982, p.86) lo cotidiano, como objeto de investigación, lo entendemos como “un contexto de interacción, que es mediado en forma significativa (simbólicamente) y que es experimentado por el individuo subjetivamente como ‘pleno de sentido’ recurriendo a sus sistemas individuales de significación.

Coflexión: Como individuos, los seres humanos reflexionan. Una connotación de la palabra está relacionada con el “*proceso individual de pensamiento por medio del cual una persona se vuelve (se dirige), de manera consciente, hacia su propio pensamiento, sus acciones o sus experiencias. Es un proceso individual porque el centro del proceso es la persona*” (Webster’s Encyclopedic Unabridged Dictionary of English Language, 1996, p.1690).

Como parte de una comunidad, la gente coflexiona. “‘*Coflexión*’ es la palabra que refiere al proceso de pensamiento mediante el cual las personas, colectivamente, dirigen su atención hacia los pensamientos y acciones de los demás de una manera consciente, esto es, las personas, colectivamente, consideran los pensamientos, acciones y experiencias que viven como parte de su esfuerzo colectivo, y adoptan también una posición crítica hacia su actividad” (Valero, 2012,p. 16) . Este es un proceso epistémico porque genera en los participantes de la situación, conocimiento y comprensión respecto a la situación misma.

Sujetos políticos: Son individuos que se constituyen a partir de un proceso de sociabilización que se da en una relación dialéctica individuo-sociedad, y lo político se refiere a la satisfacción sistemática de necesidades y el mantenimiento del bienestar de una comunidad. (Foucault, 1988).

INTRODUCCION

El presente trabajo es una investigación que tuvo como propósito develar las distintas percepciones que tienen docentes en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática de la Universidad Alberto Hurtado (UAH), Universidad Católica Raúl Silva Henríquez (UCSH), Universidad de Santiago de Chile (USACH) y la Universidad Metropolitana de las Ciencias de la Educación (UMCE), frente a las prácticas pedagógicas en matemática en educación media, contrastado con la perspectiva de la Teoría de la Educación Matemática Crítica (EMC).

La educación en los distintos establecimientos educacionales, en la actualidad, es una práctica social compleja. Desde la década de los 90' se han realizado múltiples cambios referentes a la educación en todas sus áreas, basados en el "*sistema neoliberal que rige nuestro país*" (Baño, Rodrigo y Enzo Falleteo ,1999), por lo que surge la necesidad de realizar investigaciones educativas.

En esta investigación se da mayor énfasis a la Teoría de la Educación Matemática Crítica desde dos de sus características. La primera es que ésta teoría se define como una alternativa que busca solucionar desigualdades sociales existentes, y por otro lado, se plantea que mediante su metodología de enseñanza, se da paso a que los educandos sientan interés por los contenidos de la disciplina y que los "utilicen" en distintos momentos de su realidad, buscando la transformación (mejora) de su contexto.

Además de lo anterior, esta investigación constituye un aporte a la actual educación chilena, donde hasta la fecha mediante diversas búsquedas (relatadas más adelante), no se han encontrado investigaciones relacionadas a la teoría de la Educación Matemática Crítica bajo el contexto educacional chileno. Esto se llevó a cabo, mediante el contraste de las percepciones de los docentes en ejercicio y los estudiantes de pedagogía en matemática frente a las prácticas pedagógicas con la teoría de la Educación Matemática Crítica. Además, responde a la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué percepciones tienen los docentes de matemática en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática de la UCSH, USACH, UMCE y UAH, frente a las prácticas pedagógicas en matemática en enseñanza media, desde la perspectiva de la Teoría de la EMC?

La presente investigación está compuesta por cinco capítulos:

En el capítulo I, *Planteamiento del Problema*, se presenta el problema de la investigación, se explicitan los objetivos y preguntas guías del estudio y se justifica éste atendiendo a su relevancia y aportes.

En el capítulo II, *Marco Teórico*, se revisan las herramientas conceptuales consideradas en el estudio, entre las cuales se encuentran las prácticas pedagógicas, las teorías de enseñanza y la Teoría de la Educación Matemática Crítica.

En el capítulo III, *Marco Metodológico*, se precisa el diseño utilizado para la investigación y se determinan el tipo de estudio en términos de su necesidad y pertinencia, a saber, un estudio de casos de tipo cualitativo. Se explica las técnicas para la recogida de información en la presente investigación.

En el capítulo IV, *Desarrollo de la Investigación*, se analiza la información, es decir, las percepciones de los sujetos, contrastándolo con la Teoría de la Educación Matemática Crítica.

Finalmente, en el capítulo V, *Conclusiones*, se sintetizan los hallazgos obtenidos en el estudio, y las conclusiones referentes a las percepciones de los docentes y estudiantes de matemática desde la perspectiva de la Teoría de la Educación Matemática Crítica.

Capítulo I: Planteamiento del Problema

1. Antecedentes teóricos y/o empíricos observados

1.1 Cambios en la educación chilena y desigualdad

La reforma educacional de inicio de los '90 se generó en un proceso mandatado por la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza, en el contexto del retorno a la democracia. Como ha sido ampliamente descrito (Cox, 2003) este fue un proceso que no estaba en el plan del gobierno de la transición democrática, pero posteriormente fue asumido en la agenda educativa, por lo que por medio de acuerdos políticos, se destinaron recursos económicos para financiarla y se generó una institucionalidad al interior del Ministerio de Educación (Unidad de Currículum y Evaluación) para poder desarrollarla. Esto derivó en un extenso periodo de bastante estabilidad de los procesos de generación de los documentos e instrumentos curriculares, sostenido en un mismo marco legal, adquiriendo experiencia en estos procesos y con lineamientos curriculares estables. Todo lo anterior en función del llamado sistema neoliberal que rige nuestro país, acentuado en Chile desde mediados del periodo de dictadura militar.

En el año 2009 se inicia la etapa de transición en la que se encuentra actualmente el currículum nacional, periodo que se ha caracterizado por la superposición de dos procesos de cambio que obedecen a orígenes distintos: un ajuste curricular que deviene de la evolución de la reforma de los '90, la cual se manifiesta a partir del ajuste curricular del año 2009 a partir de mapas de progreso, junto con una nueva reforma curricular, es decir, cambio de la LOCE a LGE.

Los cambios anteriormente mencionados continuaron con la desigualdad presente en Chile, donde la misma OCDE ha señalado “al chileno, como el sistema educacional más segregado de los países que la conforman. Respecto de educación escolar, el origen socioeconómico explica marcadamente el desempeño escolar”. (Comisión del Senado de Chile, 2012, p. 9).

Además se le suma a lo anterior un estudio realizado por el Ministerio de Educación de Argentina en conjunto con la organización de los estados americanos, los cuales investigaron en distintos países latinoamericanos, tales como Argentina, Uruguay,

Chile, entre otros; el estudio reveló que: El caso de Chile tiene una particularidad debido a su transformación económica y social durante las últimas décadas. Diversos estudios (por ejemplo, Navarro 2002 y 2004) muestran que en Chile, se verifica un aumento de las desigualdades sociales, un incremento de la distancia entre los más pobres y los más ricos, pero Chile avanza en la reducción de la desescolarización

En otros países latinoamericanos, sufren de problemas de desigualdad, pero esta es consecuencia de que no existe acceso a la educación de toda la población, sin embargo, en Chile no existe problema con la desescolarización. No obstante lo anterior, año a año se acentúa aun más la desigualdad existente.

1.2 Relación contenido/contexto del estudiante

La problemática que se aborda en este estudio surge, inicialmente, a partir de las inquietudes que se le generan a la investigadora al reflexionar acerca de su educación, tanto en la educación secundaria, en su formación en matemáticas como futuro docente y también del ejercicio docente que ha observado en su práctica profesional. El cómo estas instancias educativa repercuten en los estudiantes y además la relación de lo anteriormente mencionado, con la comunidad educativa y en contexto educacional chileno.

En general, es posible distinguir una docencia más bien mecanizada (resolución de problemas a partir de fórmulas sin mayor comprensión y/o profundización, “teoremas de las pasas”¹, no se realizan muchas demostraciones, etc.) y aplicaciones de los contenidos matemáticos con ejemplos o ejercicios alejados de la realidad y cotidianidad de los estudiantes; esto se observa desde inicios de la etapa escolar, hasta algunas instancias durante la formación de los docentes, dando paso a un ciclo que lideran estas prácticas. A modo de ejemplo, en la observación en práctica profesional, a un docente de matemáticas que impartía una clase en primero medio, la cual constaba de una introducción al contenido de transformaciones isométricas, el docente relaciona la siguiente situación referente a la posición de puntos en el plano cartesiano:

¹ Es un método que se utiliza para resolver ecuaciones, donde para resolverlo se debe sumar, restar, dividir o multiplicar a los dos lados de la igualdad, pero con este método solo “se pasa sumando” “se pasa restando”, etc.

"En un cuaderno de matemática se encuentra dibujado un plano cartesiano por el cual va caminando una hormiga. El insecto se encuentra detenido en el punto (2,3), luego camina seis espacios hacia la izquierda, dos espacios hacia abajo y un espacio hacia la derecha. ¿En qué posición queda finalmente la hormiga?"

A partir del ejemplo anterior es que surgen inquietudes tales como ¿Cuántas veces vemos moverse a una hormiga en línea recta? o ¿Cuántas veces pasa una hormiga por un plano cartesiano?, ¿Para nuestra cotidianidad, que tan útil es este tipo de problemas matemáticos? Es decir, evidentemente, este tipo de problemas escapa a una realidad, no son representativos de la cotidianidad ni la contingencia de nuestro entorno inmediato. Más aún, aunque sea cierto que la trayectoria de una hormiga se da de esa manera ¿Cómo nos aporta esa ejemplificación a un desarrollo como ciudadanos críticos y reflexivos llamados a transformar y mejorar nuestro entorno y sociedad? Y finalmente, ¿Cómo aporta la educación matemática en estas transformaciones?

En Dinamarca existe un peligro de envenenamiento por salmonera de forma cotidiana. Esta infección se da a partir del consumo de huevo, pollo o productos cárnicos. Los habitantes culpan de esto al control de calidad; pero en función de lo anteriormente mencionado; ¿sabe algo la gente sobre el control de calidad? ¿Será que la educación que reciben los jóvenes en las escuelas le ayuda a comprender mejor los peligros de esa sociedad aparentemente “segura”?

Los estudiantes de Dinamarca escuchan en la escuela y leen en los periódicos respecto a la infección por salmonera. Un artículo de periódico bajo el titular “Tenemos que vivir con la salmonera”, expresa lo siguiente:

Los expertos estiman que un número creciente de más de mil daneses se enferman con salmonera cada año. El Ministro de alimentos, Henrik Dam Kristensen (democracia social) afirma que no tendremos éxito en eliminar este problema. Los daneses tienen que vivir con el riesgo permanente de enfermarse por salmonera [...] Esta fue una de las conclusiones del reporte dado. Nosotros prepararemos pruebas e

investigaciones de manera que podamos llegar tan cerca como sea posible a un riesgo nulo. Sin embargo, esto no es lo mismo que asegurar que los huevos, los pollos y el cerdo infectado por salmonera no pasaran el control. (Politiken, 2000)

Si los riesgos, como lo escribe Beck (1992), son algo constitutivo y esencial de nuestro mundo actual, ¿Cómo podrían la escuela y especialmente la enseñanza y aprendizaje de la matemática proporcionar herramientas para analizar estos riesgos de una manera significativa?

Posterior a este artículo, junto con sus estudiantes, los profesores de un grupo de escuelas, participaron en un proyecto, donde recolectaron quinientos empaques de película, pequeños y negros, para simular los huevos; se usaron empaques de película por su semejanza en tamaño y posibilidad de “abrirlos” para examinarlos. Dentro de cada “huevo” había un pequeño cubo amarillo, excepto en algunos de ellos en los que el pequeño cubo era azul, para simular la salmonera. La actividad consistía en calcular la probabilidad de hallar un huevo infectado (o con cubo azul). La actividad tuvo como resultado, en cuanto a cálculos, que la probabilidad de obtener un huevo infectado era igual a 0,01. Pero más relevante aun es el interés, tanto de profesores como de estudiantes, frente a la realización de la actividad y los resultados que podían obtener.

Una de las dificultades que existe frente al aprendizaje de los contenidos matemáticos, por lo menos en las aulas chilenas, es la falta de interés por parte de los estudiantes y desde que se tiene acceso a un aula donde se enseñen contenidos matemáticos, tanto como estudiantes, practicantes o docentes, es que escuchamos frases tales como “¿Para qué me sirve esto? ¿Utilizaré este contenidos alguna vez?”, etc. Preguntas que apuntan a la “utilidad” de los contenidos matemáticos.

Los dos ejemplos mencionados, tienen como finalidad problematizar los contenidos de la educación matemática, pero por la distinta manera en la que se abarcan, tienen resultados desiguales.

Cuando las actividades son relacionadas directamente con la contextualización de los estudiantes, estos proyectos aportan al salón de clases situaciones concretas que los estudiantes pueden usar como base

para comprender. En este sentido, cada proyecto proporciona un marco para que los estudiantes se familiaricen con las nociones matemáticas que intervienen en la situación. Su papel principal es adentrar a los estudiantes en las matemáticas como facilitador e instrumento motivacional. (Valero, 2012, pág 41)

Entonces surge la necesidad de conocer una alternativa para generar mayor interés por parte de los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos matemáticos, que según los ejemplos mencionados es el relacionar los contenidos matemáticos con el contexto y/o cotidianidad de los estudiantes y como consecuencia de todo lo anterior (interés/aprendizaje) es que los estudiantes obtendrán las herramientas necesarias para transformar las dificultades que se les presenten en su cotidianidad.

Los marcos educacionales de los años 1998, 2005 y 2009 han declarado la enseñanza de la matemática en relación con el “contexto” y “para la vida”. Con la reforma de 1990, se realiza un tránsito de la matemática moderna a la matemática aplicada. No obstante lo anterior, esto no se puede observar en el aula, donde los docentes optan por aplicar ejercicios matemáticos en función de las pruebas estandarizadas (PSU y SIMCE).

1.3 Teoría de la Educación Matemática Crítica (EMC)

Frente a los antecedentes anteriores es que surge como alternativa, para dar solución a las dificultades mencionadas, la teoría de la educación matemática crítica, la cual plantea que por medio de la contextualización real del contenido, la colectividad, la reflexión, colexión, la justicia y la estrecha relación de lo anterior con la matemática y los “números poderosos” trae consigo transformaciones sociales, forjadas por los estudiantes, docentes y su entorno tanto educativo, familiar, como toda su comunidad.

Hay algunas intervenciones que ha realizado esta teoría, un ejemplo de ésta, es la Escuela Esperanza (Colombia). La Escuela Esperanza está al occidente de Bogotá, el frente de la escuela es una altísima muralla roja, sus ventanas estaban rotas y las delgadas rejas que estaban detrás de ellas eran también símbolo típico de un edificio escolar distrital, baños mal olientes y grietas que evidencian una infraestructura

peligrosa. Estas características son nombradas para visualizar el entorno en el cual las prácticas pedagógicas en educación matemática se llevan a cabo. Una de las primeras declaraciones entregadas por Paola Valero (quien tomo la iniciativa de intervenir en esta escuela y luego escribir sobre esta experiencia, debido a que es una de las mayores exponentes e investigadora de la EMC) fueron las siguientes: *“Me di cuenta de que es imposible disociar las prácticas de la educación matemática de su contexto, y de que mi investigación debería hallar maneras de hacer que tal contexto formara parte de ella”* (Valero, 2012, p.85). Luego de la intervención de la autora mencionada, se presentó un proyecto el cual estableció que se debía tomar un conjunto de acciones que los profesores pudieran realizar y desarrollar en su enseñanza. Estas acciones se tradujeron en siete acciones, pero referente a esta investigación, solo se nombra las que la autora considera relevantes. Estas acciones son:

1. *El desarrollo de proyectos de la vida real que permitieran a los estudiantes establecer conexiones entre las matemáticas y la sociedad, lo mismo que desarrollar una posición crítica hacia el papel de las matemáticas en la sociedad.*
2. *La realización de talleres especiales en los que los estudiantes tuvieran la posibilidad de usar diferentes materiales concretos en actividades lúdicas que contribuyeran a un aprendizaje más significativo.*
3. *El compromiso de los profesores en una indagación sistemática del aprendizaje de los estudiantes como manera de seguir la huella del impacto de las acciones precedentes para el desarrollo posterior de la estrategia a largo plazo* (Valero, 2012, p.102).

Las tres acciones mencionadas, en conjunto con algunas más, trajeron consigo una alternativa que dio paso a mejorar el interés por parte de los estudiantes en el contenido matemático, además de identificar problemáticas de su entorno y comunidad y realizar iniciativas para la mejora de estas mismas.

La Teoría de la EMC se plantea como alternativa a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Es una teoría que no ha sido tan masificada a lo largo de los países

latinoamericanos (principales países con problemas de desigualdad). La autora conoció esta teoría a partir de un ramo llamado didáctica de las matemáticas, sin embargo este aprendizaje fue electivo, es decir, dentro de varias opciones de distintas teorías, esta era una de las que se podía investigar y a la vez conocer.

Esta teoría presenta una serie de beneficios a los que los docentes en ejercicios y los estudiantes de pedagogía en matemática pueden optar, pero tiene como principal dificultad lo poco conocida que ésta es, y las diversas limitaciones o mejor llamadas eventualidades que dan paso a que no sea conocida.

Además de todo lo anterior, la autora plantea que en Chile hasta la fecha no conoce ninguna investigación sobre la Teoría de la EMC que se haya realizado; la búsqueda fue cometida en cuatro bibliotecas de universidades de Santiago, internet, entre otras, encontrando solo material que hace referencia a la teoría en la sección del Marco Teórico. Por lo tanto se espera que esta investigación prepare el camino para futuros estudios relacionados a la Teoría de la EMC.

2. Justificación e importancia

Desde inicios de la década de los 90' la educación chilena ha experimentado cambios profundos, ligado al sistema imperante denominado neoliberalismo por el cual se rige nuestro país. *“la situación chilena es ilustrativa del neoliberalismo más ortodoxo, cuya transformación ha sido temprana y mucho más radical”* (Baño, Rodrigo y Enzo Falleto ,1999, p. 146), donde:

Se produce un mundo cada vez más rico y productivo, pero en el que las desigualdades no se reducen y son, con la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación, cada vez más visibles e insoportables. Se producen, en fin, en un mundo donde la educación se presenta como un valor fundamental, un derecho humano, pero donde, cada vez más, tiende a concebirse como un mercado igual a otros y se le concibe a someter los sistemas educativos a las normas de rentabilidad de los mercados. (Artigue, 2004, p.7).

Frente a lo anterior es que surge la necesidad de acudir a áreas y elementos que transformen esta realidad desigual, donde el enfoque estará dirigido a la educación matemática, al responder a *“intereses desde lo ideológico a lo cultural, en cuanto a su enseñanza y aprendizaje”*. (Guerrero, 2008, P.43)

Justamente, aspectos como los anteriormente mencionados son abordados por la Teoría de la EMC, según Guerrero (2008), Viatela (2012) y Iranzo y Planas (2009) se reflexiona, auto-reflexiona, se crítica y problematiza la realidad. En particular, desde esta perspectiva el aprendizaje y la enseñanza de la matemática *“no son considerados “neutros” pues de alguna manera sus contenidos responden a intereses ideológicos, políticos, económicos, culturales, los cuales deben ser explicitados y problematizados por los involucrados a través del diálogo, la reflexión y la crítica.”* (Guerrero, 2008, p.4).

Al investigar sobre las percepciones que tienen los docentes de matemática y los estudiantes de pedagogía en matemática frente a las distintas prácticas pedagógicas que se realizan en las aulas chilenas, desde la perspectiva de la Teoría de la EMC, podremos develar cual es el conocimiento que se tiene sobre ésta, pero más aun sobre las características principales de la teoría y la relevancia de ésta frente a la sociedad actual. Además de preparar el camino para futuras investigaciones relacionadas a la Teoría de la EMC en Chile.

3. Definición de problema

Esta investigación plantea las siguientes problemáticas observadas: en primera instancia, en función de las nulas investigaciones sobre la Teoría de la EMC en Chile hasta la fecha, preparar el camino para nuevas investigaciones relacionadas a ésta teoría bajo el contexto educacional chileno. Además de lo anterior surge otra problemática evidente, como lo es la falta de interés de un amplio porcentaje de estudiantes, frente a los distintos contenidos impartidos en la educación matemática en la enseñanza media, *“una dificultad importante en el estudio de las materias escolares, en particular la matemática, es la falta de motivación para hacerlo, lo que se debe fundamentalmente a las actitudes negativas con las que el estudiante enfrenta esta disciplina”* (Henríquez, 1997, p.41) donde como se mencionó anteriormente, surgen por parte de los estudiantes, preguntas tales como ¿Para qué me sirve esto?.

La Teoría de la EMC se plantea como una alternativa que pretende solucionar esta dificultad, y esto se logrará por medio de una estrecha relación entre el contenido de la educación matemática con la realidad y/o entorno de los estudiantes al momento de impartir estos contenidos en las aulas chilenas. Sin embargo, es necesario en primera instancia, develar qué percepciones tienen los docentes en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática sobre las características de la teoría, ya que como se ha mencionado, aun no se conocen investigaciones sobre ésta.

Entonces, como conjunto de las problemáticas y/o antecedentes anteriormente planteados, la autora pretende develar las percepciones que tienen los docentes de matemática en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática de la UCSH, UAH, USACH y UMCE, frente a las prácticas pedagógicas en educación matemática en la enseñanza media, contrastado con la perspectiva de la Teoría de la EMC, aportando con este estudio información sobre la teoría en el actual contexto educacional chileno.

4. Pregunta de investigación

¿Qué percepciones tienen los docentes de matemática en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática de la UCSH, USACH, UMCE y UAH, frente a las prácticas pedagógicas en matemática en enseñanza media, desde la perspectiva de la Teoría de la EMC?

5. Supuesto de investigación

Se entiende por supuestos de investigación a una posible respuesta tentativa a la pregunta de investigación del presente estudio.

Por ello, se cree que tanto los docentes en ejercicio como los estudiantes de pedagogía en matemática, independiente del rol social evidenciado en las misiones y visiones de las instituciones educativas en la(s) cual (es) se forman o formaron, tienen un conocimiento escaso o nulo de la Teoría de la EMC, por lo tanto las percepciones sobre las prácticas pedagógicas en matemática en enseñanza media, se enfocará en elementos tales como, los tipos de teoría de aprendizaje que más utilizan (en cuanto a sus prácticas como docentes), y la importancia de las matemáticas a lo largo de la

historia, pero no desde el punto de vista de los “números poderosos” (explicados en el capítulo II, marco teórico). En cuanto a las características de la teoría de la educación matemática crítica, como se mencionó anteriormente, donde está la relación contenido/ realidad del estudiante, tanto los docentes como los estudiantes a pesar de “entender” a que se refiere el problematizar un contenido matemático, no visualizan esto en la cotidianidad del estudiante, solo como el uso de algo “real” en el aula con los diversos ejes y contenidos matemáticos. Además la investigadora cree que a pesar de que los sujetos no conocen la teoría, como consecuencia de la falta de investigaciones hasta la fecha en el contexto educacional chileno, y el que la teoría no es impartida de forma obligatoria en las casas de estudios, los sujetos están dispuestos a contemplarlas y aplicarlas en sus prácticas pedagógicas, dado que al momento de conocerla, visualizan algunas características que aportan a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la importancia de aprehender estas mismas.

6. Objetivos

6.1 Objetivo general

Develar las percepciones de los docentes de matemática en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática de la UCSH, UMCE, USACH y UAH, frente a las prácticas pedagógicas en matemática en educación media, desde la perspectiva de la Teoría de la educación matemática crítica.

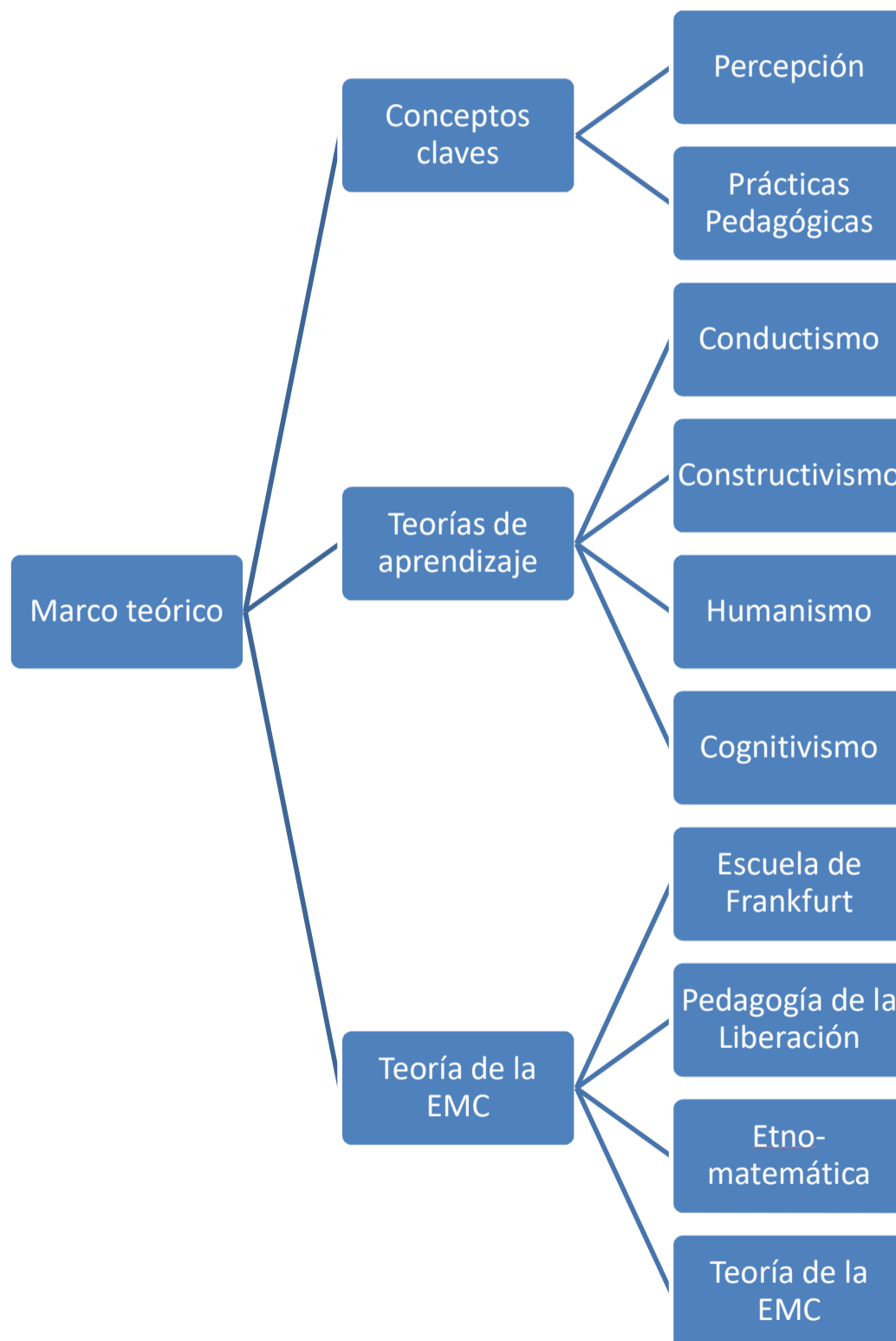
6.2 Objetivos específicos

1. Describir las percepciones de los docentes de matemática en ejercicio frente a las prácticas pedagógicas en matemática en educación media.
2. Describir las percepciones de los estudiantes de pedagogía en matemática de la UCSH, UMCE, USACH y UAH, frente a las prácticas pedagógicas en matemática en educación media.
3. Contrastar las percepciones descritas de los docentes de matemática en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática con la Teoría de la EMC.

Capítulo II: Marco Teórico

El marco teórico es donde se desarrolla todo el sustento teórico de la investigación, el cual está desglosado en tres ejes principales, conceptos claves del estudio, teorías de aprendizaje, y por último la Teoría de la EMC. A continuación se presenta un esquema, el cual muestra como se compone el marco teórico.

Cada uno de estos puntos ya mencionados, además se descomponen en conocimientos más específicos, tal como lo muestra el esquema, los cuales serán profundizados a medida que avance el capítulo.



1. Conceptos claves

1.1 Percepción

Sobre la percepción se ofrecen diversas definiciones que han ido evolucionando hacia la implicación de las experiencias y los procesos internos de los individuos.

Según la psicología clásica de Merleau (1957) la percepción es un proceso activo-constructivo, en el que el perceptor antes de procesar la nueva información y con los datos archivados en su conciencia, construye un esquema informativo anticipatorio, que le permite contrastar el estímulo y aceptarlo o rechazarlo según se adecue o no a lo propuesto por el esquema. Se apoya en la existencia del aprendizaje.

Para la psicología moderna, la interacción con el entorno no sería posible con la ausencia de un flujo informativo constante, al que se denomina percepción. La percepción puede definirse como el conjunto de procesos y actividades relacionados con la estimulación que alcanza a los sentidos, mediante los cuales obtenemos información respecto a nuestro hábitat, las acciones que efectuamos en él y nuestros propios estados internos.

Así pues, la percepción es la imagen mental, que se forma con ayuda de la experiencia y las necesidades. Es el resultado de un proceso de selección, interpretación y corrección de sensaciones.

La percepción es subjetiva, ya que las reacciones de un mismo estímulo, varían de un individuo a otro. En función de esta investigación es que las percepciones varían dependiendo si son docentes en ejercicio o individuos que aun son estudiantes, por el encontrarse en su proceso de formación como futuros docentes.

Es temporal, y que es un fenómeno a corto plazo. La forma en que los individuos llevan a cabo el proceso de percepción evoluciona a medida que se enriquecen las experiencias, o varían las necesidades y motivaciones de los mismos.

1.2 Prácticas pedagógicas

La práctica pedagógica es el escenario, donde el maestro dispone de todos aquellos elementos propios de su personalidad académica y personal. Desde la académica lo relacionado con su saber disciplinar y didáctico, como también el pedagógico a la hora de reflexionar de las fortalezas y debilidades de su quehacer en el aula.

Las prácticas pedagógicas permiten al maestro centrar su atención en tres tipos de saberes, “*el disciplinar, el pedagógico y el académico, donde dichos saberes tienen lugar en la práctica y están vinculados con tres preguntas; ¿Qué sé?, ¿Cómo comunico lo que sé? Y ¿Cómo me transformo con lo que sé?*” (Tejada, 2009. p.3) Lo anterior es de vital importancia debido al nivel de repercusión que tiene la práctica pedagógica en los estudiantes.

El propósito que tienen las diversas practicas pedagógicas es despertar en el estudiante interés por lo que enseña el docente y por lo que aprende, dicho en otras palabras, el docente como el estudiante deben preocuparse por la formación académica y cultural; para ello se hace necesario que el docente utilice mecanismos que contribuyan no solo a fortalecer el conocimiento, sino a proveer el pensamiento y la reflexión.

De esta manera como lo manifiesta el profesor Héctor Consuegra:

La práctica pedagógica no debe contribuir a que el profesional que se está formando sirva para rendir cuentas sobre el resultado del conocimiento, sino para que pueda pensar en los procesos que condujeron a ese conocimiento a los resultados de su saber; debe permitir que los estudiantes ubiquen intelectualmente en el pensamiento científico contemporáneo, aprendan a pensar en conceptos básicos de construcción, a elaborar posiciones críticas y posibles soluciones a las problemáticas del medio ambiente natural y social que rodea el ejercicio contable. (Consuegra, 1997, p.8)

El maestro enfrenta sus conocimientos pedagógicos al discurso de las teorías de la ciencia y el instrumento que utiliza para ellos son los métodos de enseñanza.

2. Teorías de aprendizaje

2.1 Conductismo

El principal exponente del conductismo es Burrhus Frederic Skinner, el cual basa su teoría en el “condicionamiento operante”, estableciendo que:

Esta “operatividad”, es cuando el organismo se encuentra con un determinado tipo de estímulos, llamado estímulo reforzador, o simplemente reforzador. Este especial estímulo tiene el efecto de fortalecer el comportamiento operante. En esto consiste el condicionamiento operante: el comportamiento es seguido de una consecuencia, y la naturaleza de la consecuencia modifica la tendencia del organismo a repetir el comportamiento en el futuro (Bórquez, 2004, p.46).

Dentro de la teoría conductual, existen cuatro procesos que pueden explicar este aprendizaje: condicionamiento clásico, asociación por contigüidad, condicionamiento operante y observación e imitación.

El condicionamiento clásico es aquel proceso a través del cual “*se logra que un comportamiento- respuesta- que antes ocurriría tras un evento determinado – estímulo - ocurra tras otro evento distinto*” (Bórquez, 2004, p.47)

Este tipo de condicionamiento, asocia dos estímulos para condicionar a las personas o animales (como el conocido experimento del perro de Pavlov a responder de una forma nueva a estímulos que antes no elicitan tales respuestas.

2.2 Constructivismo

El constructivismo, es una posición compartida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa. Entre ellas se encuentran las teorías de Piaget, Vygotsky, Ausubel y la actual psicología cognitiva.

¿Qué es el constructivismo?

Es la idea que mantiene que el individuo -tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos- no es un mero producto del ambiente ni un resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. La persona realiza dicha construcción, con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea. (Carretero, 2009, p.4)

Esta construcción depende de dos aspectos, de la representación inicial que tengamos de la nueva información y de la actividad externa o interna, que desarrollemos al respecto. Los esquemas son instrumentos específicos que sirven para una función muy determinada y se adaptan a ella. Para entender la mayoría de las situaciones de la vida cotidiana el sujeto tiene que poseer una representación de los diferentes elementos que están presentes.

La utilización de los esquemas implica que el ser humano no actúa sobre la realidad directamente, sino que lo hace mediante los esquemas que posee. Por tanto su representación del mundo dependerá de los esquemas. Al tener más experiencias con determinadas tareas, las personas van utilizando herramientas cada vez más complejas y especializadas.

El aprendizaje es un proceso constructivo interno. Por tanto, quizá no basta la presentación de una información a un individuo para que la aprenda, sino que es necesario que la construya mediante su propia experiencia interna. *“El profesor debería tener en cuenta este principio por que la visión tradicional y más extendida de la enseñanza se basa en la idea de que la transmisión de conocimientos es del profesor al alumno”* (Carretero, 2012, p.8). Es decir, el primero va depositando información en la mente del alumno y éste la va almacenando de manera más o menos ordenada. En la actualidad son muchos los datos que hablan en contra de esta concepción.

2.3 Humanismo

Según Rogers (1983) la teoría humanista plantea “*un rol del educador como un ser facilitador, guía*” y por el lado de los estudiantes estos son los que “*determinan que es importante aprender. Son libres de elegir sus objetivos educativos y los métodos para alcanzarlos*”. El tipo de evaluaciones que presenta ésta teoría es solo cualitativo.

La Teoría Humanista se plantea como meta en la educación el “desarrollar la individualidad de las personas, ayudar a los individuos a reconocerse como seres únicos y ayudar a los estudiantes a actualizar sus potencialidades” (Rogers, 1983, p.169).

Por otro lado, lo que no debe realizar la educación humanista es el sobre-enfatizar el conocimiento de hechos. Debe tomar en consideración valores, creencias, convicciones y dudas de los estudiantes.

2.4 Cognitivism

A partir de los 70, el foco de la psicología comenzó a cambiar de una orientación *conductista* a una orientación *cognitiva*. La preocupación por la mente y la forma en que funciona volvió a ser de interés para la psicología científica. Esta orientación cognitiva centró su estudio “*en una variedad de actividades mentales y procesos cognitivos básicos, tales como la percepción, el pensamiento, la representación del conocimiento y la memoria*”. (Gómez, Gracia, Pérez, Gutiérrez y Bohórquez, 2003, p.5)

La psicología cognitiva es aquella disciplina que se dedica a estudiar procesos tales como la “*percepción, memoria, atención, lenguaje, razonamiento y resolución de problemas. Es decir, los procesos involucrados en el manejo de la información por parte del sujeto*”. (Gómez et al, 2003, p.5)

Ausubel (1978) propone una explicación teórica del proceso de aprendizaje según un punto de vista cognoscitivo, pero tomando en cuenta además factores afectivos tales como la motivación. Para él, “*el aprendizaje significa la organización e integración de información en la estructura cognoscitiva del individuo*”. (Gómez et al, 2003, p.5)

Al igual que otros teóricos, Ausubel (1978) parte de la premisa de que existe una estructura en la cual se integra y procesa la información. La estructura cognoscitiva es, pues, la forma como el individuo tiene organizado el conocimiento previo a la instrucción. Es una estructura formada por sus creencias y conceptos, los que deben ser tomados en consideración al planificar la instrucción, de tal manera que puedan servir de anclaje para conocimientos nuevos –en el caso de ser apropiados- o puedan ser modificados por un proceso de transición cognoscitiva o cambio conceptual.

El concepto más importante de la teoría de Ausubel es el de *aprendizaje significativo*. Este aprendizaje ocurre cuando la nueva información se enlaza con las ideas pertinentes de afianzamiento (para esta información nueva) que ya existen en la estructura cognoscitiva del que aprende. (Gómez et al, 2003, p.7)

Para Ausubel, el aprendizaje significativo es un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. (Gómez et al, 2003, p.7)

3. Teoría de la Educación Matemática Crítica

La teoría de la Educación Matemática Crítica tiene su origen en una corriente de pensamiento filosófico conocido como teoría crítica o escuela de Frankfurt, la cual influenció posteriormente en la pedagogía de la liberación o del oprimido de Paulo Freire, además de la etno-matemática. Es por esto que a continuación se presentarán aspectos relevantes de estas tres influencias que posteriormente dio origen a la Teoría de la Educación Matemática Crítica.

3.1 Escuela de Frankfurt o Teoría Crítica

La Escuela de Frankfurt es una escuela de pensamientos e investigación social surgida a partir del Instituto de investigaciones sociales de la Universidad de Frankfurt Am Main, en Alemania. El término “*Escuela de Frankfurt*” es un término informal empleado para referirse tanto a los pensadores miembros del Instituto de Investigación Social, como a aquellos influenciados por él, por lo que no existe ninguna escuela que tenga dicho nombre.

Inspirándose en Marx, Freud y Weber, la Escuela de Frankfurt sintetizó filosofía y teoría social para desarrollar una teoría crítica de la sociedad contemporánea.

La Teoría Crítica de la sociedad se propuso interpretar y actualizar la teoría marxista originaria según su propio espíritu. Por ello, entiende que el conocimiento no es una simple reproducción conceptual de los datos objetivos de la realidad, sino su auténtica formación y constitución. La Teoría Crítica *“insiste en un conocimiento que está mediado tanto por la experiencia, por las praxis concretas de una época, como por los intereses teóricos y extra-teóricos que se mueven dentro de ellas”* (Osorio, 2007, p.105). Esto significa que las organizaciones conceptuales, o sistematizaciones del conocimiento, las ciencias, se han constituido y se constituyen en relación con el proceso cambiante de la vida social. Dicho de otra manera, las praxis y los intereses teóricos y extra-teóricos que se dan en determinado momento histórico, revisten un valor teórico-cognitivo, pues son el punto de vista a partir del cual se organiza el conocimiento científico y los objetos de dicho conocimiento.

El contexto histórico donde se da la génesis de la Teoría Crítica, está caracterizado por el posicionamiento de grupos elitistas en gobiernos autoritarios, movimientos ideológicos motivados por la fuerza del poder y la fuerza de la guerra.

3.2 Pedagogía de la Liberación

Los primeros escritos de Freire aparecen durante un periodo de intenso conflicto político en que las “luchas de clases” en América Latina, adquieren fuerza expresiva. Por eso el momento histórico en el que se desarrolla la propuesta de Freire es de suma importancia para entender las consideraciones y los aportes que este insigne pedagogo hace a la educación o a otras áreas de las sociedades Latinoamericanas.

Freire entendía que la sociedad no debía domesticar a las personas; ya que la educación manipuladora solo crea resistencia. La educación debe ser un proceso de acción práctica de la libertad.

La práctica docente debe orientar y estimular esa disciplina construida y asumida por los propios estudiantes.

Freire educa para la comprensión de la situación cotidiana donde se da la opresión, creando un proceso de concientización que logra transformar una conciencia ingenua en una crítica. Se debe educar para la participación política, la toma de decisiones y la responsabilidad.

3.3 Etno-matemática

A lo largo de la historia, la matemática ha sido considerada una ciencia universal, tanto en su lenguaje, como en su proceso de enseñanza – aprendizaje. No pocas han sido las que han situado dentro de las ciencias humanas más importantes que existen. Pero si es tan importante; ¿Cuál es su capacidad para responder a los contextos extra-aula? ¿Es tan estructurado el aprendizaje de las matemáticas que solamente funciona en salas de clase?

La etno-matemática nace después de la Segunda Guerra Mundial, como un intento de validar la defensa de los derechos civiles y/o políticos de grupos minoritarios o de emigrantes. Este momento histórico coincide con la aparición del constructivismo como teoría educativa del aprendizaje, y la idea de la educación como una instancia de movilidad social. El proceso de enseñanza – aprendizaje entonces según Balco (2008) está provisto de un contexto sociocultural indispensable para el desarrollo de este.

El proceso de la postguerra inició un análisis de las teorías de generación de conocimientos universales, proponiendo otras formas alternativas a las existentes, dentro de las cuales aparece la Etno-matemática.

La primera definición aparece con el profesor Ubiratan D’Ámbrosio. Éste la define como el resultado de los procesos matemáticos, símbolos, jergas, mitologías, modelos de razonamiento, practicados por grupos culturales identificados

Más en lo etimológico, D’Ámbrosio divide la palabra etno-matemática en tres partes. Etno-matemática es “el arte o técnica (tica) de explicar, entender, y desempeñarse en una realidad (materna), dentro de un contexto cultural propio (etno)”. Esto permite ampliar el campo de estudio de la matemática a un estadio en el que no se trabaja con algoritmos y formulas, sino que se analizan procesos, cognitivos más elementales como clasificar, ordenar, modelar o inferir (D’Ámbrosio, citado en Parra, 2003).

Dentro de la historia de la humanidad, la base de la construcción matemática tiene su origen en la matemática griega, y de ahí a la occidental. En ese mismo contexto, se consideraba a esta ciencia como una de *elite*, y solamente algunos “escogidos” tenían acceso a ella. Por lo mismo, y a lo largo de la historia y el desarrollo científico, la matemática ha sido una ciencia que tiene que ver con el poder, tanto cultural como político. Es así como se llega a un lenguaje técnico, universal. Se presume entonces que el lenguaje matemático se construye por convenciones de científicos (Parra, 2003).

Sin ir completamente en contra de ello, es posible también identificar otros tipos de matemática. La *etno-matemática* entra en juego en este punto, reconociendo procesos lógicos-deductivos en grupos sociales y/o culturales específicos, y desarrollados en actividades tanto cotidianas, como comerciales, pero siempre influyendo en la forma en que el individuo se desenvuelve. Responden a comportamientos, a rituales y valores de dichos grupos. Se reconocen entonces matemáticas de sectores subordinados, tanto cultural, geográfica o socialmente.

Entregarle el conocimiento matemático a los oprimidos es también una emancipación de estos propios individuos. Por tanto, la *etno-matemática* se presenta como una lucha contra la opresión política que dicta la matemática.

Contrario al paradigma *racionalista* en el que la matemática se posiciona, desde el cual esta ciencia se ocupa de situaciones universales, formales o normativas; la *etno-matemática* plantea una propuesta antagónica en la que todas las matemáticas representan la forma en la que los seres humanos observamos, percibimos y/o sentimos el mundo que nos rodea. Este antagonismo no excluye a la matemática moderna (europea y academicista). Es entonces cuando, según Parra (2003) la *etno-matemática* se convierte también en una lucha contra la opresión epistemológica que posee la matemática.

En este sentido, el hecho de integrar a la matemática moderna se sustenta en que desde ahí (los griegos), es desde donde podemos verificar la existencia de reflexión epistemológica matemática. Esto en desmedro de otras matemáticas en las que no tenemos plena seguridad de dicha reflexión.

Si se comienzan a caracterizar los distintos tipos de estudios *etno-matemático*. Se pueden encontrar algunas categorías. Hay que aclarar que el concepto de *etno-*

matemática emerge en primer momento como explicación para el desarrollo lógico-matemático de comunidades étnicas. Posteriormente se entiende a lo *etno* como cultura, política y sociedad. Por lo mismo, hay muchos autores que se ubican en esa primera perspectiva.

En una entrevista con D' Ambrosio, El Profesor Hilbert Blanco Álvarez identifica algunos tipos de estudio etno-matemático. En esta investigación se mencionarán tres: estudios que permiten caracterizar procesos culturales de grupos específicos a través de la observación. Por ejemplo, analizar jarrones y vasijas altiplánicas para encontrar tanto regularidades geométricas, como niveles de abstracción en su creación. Un segundo tipo de investigaciones, que conectan los saberes matemáticos de diferentes comunidades étnicas y grupos culturales. Encontrar elementos comunes u homologar elementos matemáticos ancestrales en la actualidad. Estos últimos persiguen insertar elementos matemáticos de grupos socioculturales en el currículo nacional. Aquí, según D' Ambrosio se presenta una problemática específica.

Una tercera línea de trabajo identificada por Blanco (2008) responde a trabajar con distintos grupos culturales específicos, para poder implementar los conocimientos de *matemática moderna* en sus prácticas cotidianas. Este tipo de investigaciones es bastante útil, ya que permite entregarle a personas que generalmente no poseen el saber matemático global (se entiende por esto a la matemática occidental), una opción distinta para resolver problemáticas en sus prácticas cotidianas.

La construcción de este conocimiento es una triada en la que conviven los recuerdos, las concepciones y las expectativas (Arias & Parra, 2008, p. 8).

El mismo Blanco (Arias & Parra, 2008, p. 8), afirma que los recuerdos de un individuo son un colador del cómo aprender matemática (en sentido consciente o no). Es decir, los recuerdos son los elementos que el sujeto tiene consigo, que ha experimentado y que le permiten conectar temáticas específicas con su realidad.

Con respecto a las expectativas, Blanco (Arias & Parra, 2008, p. 8) las define como actitudes, estrategias o procedimientos propios del sujeto, los que en conjunto modelan las disposiciones de actuación del sujeto.

Entonces, los recuerdos y las expectativas adecúan las conceptualizaciones del sujeto, que son su respuesta reflexiva y crítica ante las distintas situaciones que presenta la realidad, contextualizada a su cotidianeidad.

Asimismo, D' Ambrosio (Arias & Parra, 2008, p. 8), señala la importancia del tipo de información que el sujeto recibe, codifica y asimila como conocimiento matemático. Señala también que la relación de dicha información con la realidad del sujeto, modela su accionar y su desenvolvimiento social. La realización de acciones que modifiquen su realidad está condicionada a la relación antes descrita.

El mismo D' Ambrosio (Arias & Parra, 2010), indica que el sujeto es un ser social, y que sus acciones matemáticas son a su vez el conjunto de procesos, sus metodologías de raciocinio y accionar matemáticos modificados desde la propia cultura del individuo.

4. Teoría de la Educación Matemática Crítica

Como lo mencionamos anteriormente, la Educación Matemática Crítica nace a partir de las tres corrientes descritas.

La EMC apuesta a ser una alternativa que puede transformar la sociedad pero no desde un punto de vista de acentuar las desigualdades, como ha ocurrido en la actualidad, sino, por el contrario, transformarla con las características que componen la teoría, las cuales se especificarán más adelante y con las cuales se busca mejorar las condiciones de los sujetos.

Desde inicios de la década de los 90' la educación ha experimentado cambios profundos, ligado al sistema imperante denominado neoliberalismo por el cual se rige nuestro país, donde:

Se produce un mundo cada vez más rico y productivo, pero en que desigualdades no se reducen y son, con la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación, cada vez más visibles e insostenibles. Se producen, en fin, en un mundo donde la educación se presenta como un valor fundamental, un derecho humano, pero donde, cada vez más, tiende a concebirse como un mercado igual a otros y se somete a los sistemas educativos y a las normas de rentabilidad de los mercados. (Artigue, 2004, p.7).

Frente a lo anterior es que surge la necesidad de acudir a áreas y elementos que transformen esta realidad, donde el enfoque de la teoría está dirigido a la educación matemática, al responder a intereses desde lo ideológico (como organización entre

docentes y entre estudiantes, o la matemática y su influencia en el desarrollo de la historia) a culturales (mejoramiento de nuestro entorno en la variedad de sus aspectos), por medio de la enseñanza y aprendizaje de la educación matemática.

A partir de una corriente filosófica conocida como Teoría Crítica o Escuela de Frankfurt que surge a comienzos del siglo XX, además de otras influencias ya mencionadas, surge la Teoría de la EMC. En primera instancia la teoría plantea conceptos claves para su desarrollo, los cuales están descritos a continuación:

Colectividad: *“Ser humano es un asunto relacional, generado en la vida social, históricamente, en formaciones sociales cuyos participantes se comprometen unos con otros como condición y precondition para su existencia”* (Lave, 1996, p.149). Adoptar este punto de vista nos permite ver que la acción humana es social y que la democracia requiere que las personas compartan la conciencia de la necesidad de cooperar para tomar decisiones y generar condiciones de vida apropiadas para todos. La colectividad refiere a esa conciencia y a su aplicación al emprender acciones sociales.

La colectividad no es posible sin un sentido de igualdad en una comunidad. Esta noción refiere aquí al punto de vista compartido de que todos los miembros de una comunidad pueden realmente desempeñar un papel en una acción conjunta. *“La comunidad debería lidiar con asuntos de inclusión – o exclusión – para asegurar una participación activa de sus miembros en el logro de las metas de su acción política”* (Valero, 2012, p.14).

Transformación: El propósito de la acción política es el cambio. Esta noción refiere a la capacidad de acciones colectivas democráticas para modificar y mejorar las condiciones de vida de quienes están involucrados y de la sociedad en general. Se asocia con la percepción de *“vida no como una situación estática de ser sino como un proceso de llegar a ser”* (Aronowitz, 1993, p.11), en la que la gente pueda trascenderse dándose cuenta de lo que falta y comprometiéndose en la empresa de llevar a cabo lo que falta.

Justicia: La justicia también llega a ser pertinente en esta acción política porque, primero, una motivación para la acción puede ser la transformación de condiciones adversas de vida y, segundo, el resultado efectivo de la transformación debería beneficiar a todos los miembros de la comunidad.

Deliberación: La deliberación refiere al proceso comunicativo mediante el cual la gente considera, atenta y cuidadosamente, tres cosas:

las razones o falta de razones para las opiniones preliminares de la gente y los juicios previos a la afirmación final verdadera, pos pro y los contra de las decisiones posibles antes de realizarlas efectivamente y los beneficios y pérdidas de posibles cursos de acción antes de comprometerse en ellos (Valero, 2012, p.15).

La deliberación es una clase particular de diálogo social que fortalece a la gente para comprometerse en la formulación de problemas, en la toma de decisiones y en los procesos de resolución de problemas.

Coflexión: Como individuos, los seres humanos reflexionan. Una connotación de la palabra está relacionada con el “*proceso individual de pensamiento por medio del cual una persona se vuelve (se dirige), de manera consciente, hacia su propio pensamiento, sus acciones o sus experiencias. Es un proceso individual porque el centro del proceso es la persona*” (Webster’s Encyclopedic Unabridged Dictionary of English Language, 1996, p.1690).

Como parte de una comunidad, la gente coflexiona. “*‘Coflexión’ es la palabra que refiere al proceso de pensamiento mediante el cual las personas, colectivamente, dirigen su atención hacia los pensamientos y acciones de los demás de una manera consciente, esto es, las personas, colectivamente, consideran los pensamientos, acciones y experiencias que viven como parte de su esfuerzo colectivo, y adoptan también una posición crítica hacia su actividad*” (Valero, 2012, p. 16) . Este es un proceso epistémico porque genera en los participantes de la situación, conocimiento y comprensión respecto a la situación misma.

Además de los anteriores elementos (Viatela, 2012) Identifica elementos complementarios que son necesarios para combatir todas las dificultades asociadas a la desigualdad, los cuales son “*la crítica, la reflexión y la transformación*” la cual se orienta a la necesidad de asumir una actitud crítica, a formarse o educarse críticamente, reflexionar sobre las actitudes de cada sujeto y los individuos que los rodean, para hacer frente a las penurias o problemas de una sociedad como lo son “*la reproducción de las estructuras sociales, la reproducción del conocimiento científico vigente (tanto escolar como del saber disciplinar), la reproducción de los intereses políticos y su cabalgamiento ideológico*” (Viatela, 2012, p.9)

La influencia de esta corriente filosófica (Escuela de Frankfurt) “*ha impregnado las teorías explicativas del aprendizaje y enseñanza de la Matemática, al constituirse la llamada Educación Matemática Crítica*” (Viatela, 2012, p.1).

Por otro lado, la EMC visualiza al docente y al estudiante como “*sujetos políticos y no sólo cognitivos*” (Guerrero, 2008, p.1), entendiendo a sujetos políticos como individuos que se constituyen a partir de un proceso de sociabilización que se da en una relación dialéctica individuo-sociedad, y lo político se refiere a la satisfacción sistemática de necesidades y el mantenimiento del bienestar de una comunidad. En cuanto al educando o estudiantes como sujetos políticos, tiene la estrategia de que éste realice la:

Búsqueda de las representaciones y contradicciones que caracterizan la complejidad del mundo político y social, lo cual traerá como resultado último fomentar en los(as) estudiantes las condiciones intelectuales necesarias para el análisis riguroso de los procesos que envuelven la vida de cada persona, tanto en lo individual como en lo colectivo.
(Viatela, 2012, p. 11).

Lo que establece la EMC es que al momento en que el docente entrega los contenidos matemáticos en el aula, este lo contextualice permitiendo al estudiante (sujeto político), que sea riguroso y crítico con lo que lo rodea. Entonces, ejemplificando lo anterior:

El docente, por ejemplo debe realizar una clase práctica donde los estudiantes deben graficar funciones desde datos de tabla, donde los datos son los siguientes:

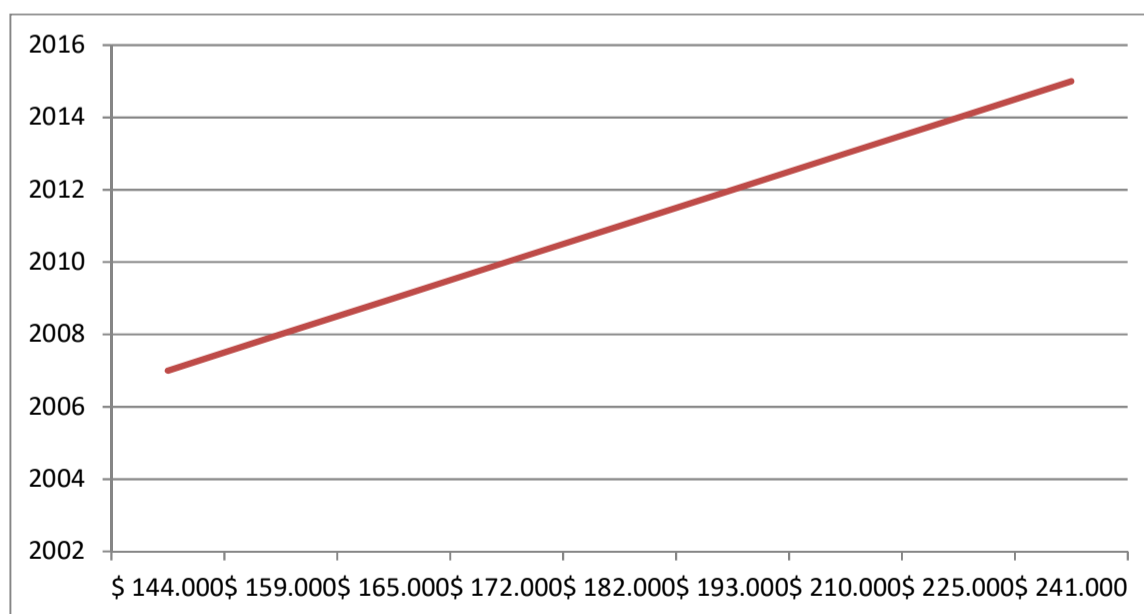
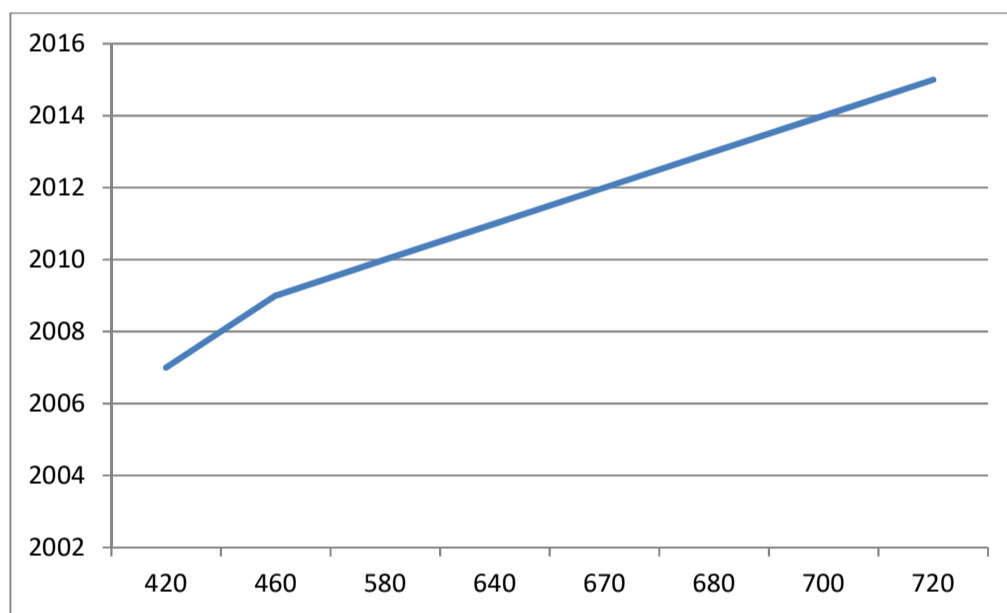
Alza del pasaje del metro de Santiago de Chile en los últimos 8 años:

Año	Horario punta
2007	420
2009	460
2010	580
2011	640
2012	670
2013	680
2014	700
2015	720

Alza del sueldo bruto mínimo en Chile en los últimos 8 años:

Año	Sueldos
2007	\$ 144.000
2008	\$ 159.000
2009	\$ 165.000
2010	\$ 172.000
2011	\$ 182.000
2012	\$ 193.000
2013	\$ 210.000
2014	\$ 225.000
2015	\$ 241.000

Donde las gráficas serían las siguientes, respectivamente:



Entonces, a partir de lo anterior, el docente induce a los estudiantes a luego de realizar las graficas correspondientes, hacer una reflexión entre el valor del pasaje del metro, considerando la cantidad de veces que ocupa el metro una persona por día, semana, meses, con respecto al sueldo que estos reciben. Lo que plantea la EMC es que el estudiante a partir de este tipo de reflexiones que se relacionan con su entorno, sean rigurosos y críticos con su contexto, y a partir de ésta información, reflexión y consciencia de su realidad, (utilizando la matemática) busque alternativas para transformar y mejorar su entorno.

La EMC plantea que esto se llevara a cabo a medida que le docente establezca una relación estrecha y real del entorno del estudiante con la ejemplificación de los contenidos matemático, y con esto, además de darla “utilidad” a los contenidos en la cotidianidad, genere interés por parte de los estudiantes en los contenido matemáticos.

Bajo un enfoque sociocultural amplio, y entendiendo que todo individuo es un ser social y que el aula es un micro-contexto social donde interactúan estudiantes y profesores. Dicho micro-contexto no puede ser dissociado del macro-contexto en el que están inmersos el aula y quienes la componen.

De acuerdo con el websters'encyclopedic unabridged dictionary (1996), el termino contexto refiere al “*conjunto de circunstancias o hechos que rodean a un evento particular, una situación, etc.*”. A partir de una serie de estudios que se han realizado, se pone en relieve la situación sociocultural en la que tiene lugar el aprendizaje, el contexto refiere a “una situación socialmente estructurada, bien sea en la forma de una comunidad de aula o de un grupo exterior a la escuela, que constituye a la participación individual en prácticas matemáticas y, por consiguiente, del aprendizaje de estas mismas” (Guerrero 2008, p.86). “*Relacionando el contexto con los problemas matemáticos que motivan finalmente el aprendizaje de un contenido dado*”. (Valero 2012, p.86). A demás de lo anterior, según Valero (2012), ella manifiesta la importancia que tiene el contexto en el desarrollo de los estudiantes, en la mejora de su entorno y realidad inmediata, donde el docente de matemática tiene la labor de relacionar el contexto del estudiante, y las problemáticas que esto aborda, directamente con el contenido de educación matemática.

En cuanto al docente y/o educador de EMC busca que este sea un:

Ser autónomo que pueda descubrir cómo su práctica educativa está, de alguna manera, influenciada por la experiencia que vivió como alumno o alumna, tanto en la escuela y en la universidad en la que recibió su formación inicial como docente, como también en la institución educativa en la que ingresa a trabajar. (Viatela, 2012, p.14).

Al igual que con el estudiante, la EMC visualiza al docente como un “sujeto político” donde éste también debe realizar críticas, y reflexiones, de su futuro y de su quehacer como docente y como esto se relaciona con la institución educativa en la cual trabaje, en post de mejorar contantemente las condiciones de él y de dicho establecimiento. Debe efectuar, además, *“reflexión crítica del contenido y el currículo”* (Guerrero, 2008, p.4), cuestionado los cambios que se van realizando para al igual que lo anterior, mejor las condiciones de todo lo que lo rodea.

Para la realización de todo lo anterior, en primera instancia, la Teoría de la EMC postula que se debe considerar el dialogo como un elemento fundamental, pues es a través de este mismo, que tanto el educador como el educando se apropian del mundo, de la realidad en la cual viven *“para actuar sobre ella y transformarla y humanizarla, es decir desarrollar en ambos una conciencia crítica”* (Guerrero, 2008, p.3).

Otra de las características y/o elementos importantes de la Teoría de la EMC, son las *“ideas matemáticas poderosas”*, las cuales develan la influencia que ha tenido la matemática a lo largo de la historia y en el desarrollo de las sociedades, estableciendo que la matemática no es considerada como *“neutra”*, es decir, de alguna manera, *“sus contenidos responden a intereses ideológicos, políticos, económicos, culturales los cuales deben ser explicitados y problematizados por los involucrados a través del diálogo, la reflexión y la crítica”*. (Guerrero, 2008, p.4). Esto se da a partir del uso de los contenidos matemáticos, en el desarrollo de la sociedad, de empresas, de la influencia de la matemática al momento de tomar decisiones políticas, etc.

Capítulo III: Diseño Metodológico

1. Investigación educativa

Para McMillan la investigación educativa “*es un proceso sistemático de recogida y de análisis lógico de información (datos) con un fin concreto*” (McMillan, 2007, p. 11). En este caso el fin concreto será: develar las percepciones que tienen docentes de matemática en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática, frente a prácticas pedagógicas en la educación matemática en enseñanza media, desde la perspectiva de la educación matemática crítica.

2. Paradigmas y enfoques de investigación

El paradigma escogido para realizar la siguiente investigación es el interpretativo, dado que se funda en un “*proceso inductivo*” (Hernández, 2006, p.8). El cual consiste en ir de lo particular a lo general, “*es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general*” (Hernández, 2006, p.8).

El enfoque de la investigación es el cualitativo, dado que “*consiste en un estudio en profundidad mediante el empleo de técnicas cara a car para recoger los datos de los individuos en sus escenarios naturales*” (McMillan, 2007, p. 44). Además de ser un estudio de caso, examinando detalladamente los sujetos de la muestra.

Por otra parte Gómez (1999) afirma que la principal característica de esta investigación es que se plantea un problema, pero no se sigue un procedimiento tan estructurado o patentemente definido, a diferencia del enfoque cuantitativo, no existe una hipótesis clara que se desee comprobar, sino que las preguntas van sugiriendo a medida que la investigación avanza, donde se van acotando para transformarse en teorías. Generalmente este enfoque se utiliza en un ámbito del conocimiento poco explorado, pudiendo delimitar las preguntas de investigación. Con respecto a la recolección de datos, no recoge datos estandarizados para una medición numérica de la realidad, sino que se encarga más de obtener perspectivas y puntos de vista de los actores, tal como ellos la experimentan o de la interacción social que existe.

La investigación consistió en un análisis exhaustivo a las percepciones por parte de profesores de educación matemática de enseñanza media y estudiantes de pedagogía en matemática frente a sus prácticas pedagógicas en educación media, desde la

perspectiva de la teoría de la educación matemática crítica por medio de instrumentos y análisis de información que serán especificados más adelante.

3. Fundamentación y Descripción del Diseño

La modalidad de investigación será interactiva, la cual *“consiste en un estudio en profundidad mediante el empleo de técnicas cara a cara para recoger los datos de la gente en sus escenarios naturales”* (McMillan, 2007, p.44).

Dentro de la investigación interactiva existen distintas maneras para recoger información, donde la utilizada en esta investigación será el estudio de casos. Dichos estudios se pueden definir como *“estudios que al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta; analizan profundamente una unidad al responder al planteamiento del problema”* (Hernandez, 2006, p.224). Otro autor postula que *“examina un < sistema definido > o un caso en detalle a lo largo del tiempo”* (McMillan, 2007, p.45). Por ello se develara las percepciones de los docentes en ejercicio de tres establecimientos educacionales (municipal, particular subvencionado y particular pagado) y estudiantes de pedagogía en matemática, solo de la UCSH, USACH, UMCE y UAH.

Desde otra mirada, el estudio de caso *“se enfatiza su adecuación y pertinencia al estudio de la realidad socioeducativa”* (Sandin, M.P, 2003, p.174). Por eso la utilidad de este tipo de estudio es el poder sacar radiografía de las percepciones de los docentes en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática frente a las practicas pedagógicas en educación matemática, teniendo como finalidad última el aportar sobre las percepciones de estos contrastado con las características de la EMC, para ser una base a próximas investigaciones en Chile sobre la Teoría de la EMC.

Cabe destacar que este estudio se centra en la confrontación de dos casos o dos miradas sobre el tema a investigar, por un lado los docentes que ya están ejerciendo en distintos establecimientos y por otro estudiantes de pedagogía en matemática, para posteriormente relacionar estas dos percepciones con características de la Teoría de la EMC.

4. Universo y sujetos

Esta investigación está enfocada en docentes en ejercicio de educación matemática, que ejercen su labor docente en diferentes establecimientos educacionales, los cuales son: colegio particular subvencionado, municipal y particular pagado. Además de estudiantes de pedagogía en matemática, pertenecientes a cuatro universidades, Universidad Católica Silva Henríquez (UCSH), Universidad de Santiago de Chile (USACH), Universidad Alberto Hurtado (UAH) y Universidad metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE). Las universidades anteriormente mencionadas son parte de esta muestra debido a que la misión y visión de estas mismas develan un rol social y comunitario, lo cual es una de las características de la EMC.

Estos estudiantes pertenecientes a la muestra, son estudiantes que cursan su quinto año de su carrera debido a que la teoría de la educación matemática crítica es impartida por los ramos de “didáctica de la matemática”. Por todo lo anterior el universo será la unión de conjuntos de docentes en ejercicio de matemática en educación media y estudiantes de pedagogía en matemática pertenecientes a la región metropolitana de Chile. Además no fue un criterio el rango etario ni sexo para la selección de la muestra.

Con esto, los sujetos seleccionados para la investigación fueron tres profesores que ejercen en diferentes colegios de Santiago, estos se dividen en un profesor de establecimiento particular subvencionado, un docente de municipal y un docente de colegio particular privado. En cuanto a los estudiantes en formación de pedagogía en matemática, será un estudiante para cada una de las universidades mencionadas anteriormente.

A modo de profundización, los sujetos escogidos para este estudio se eligieron de manera arbitraria, donde la técnica de recogida de datos se llama muestreo comprensible, la cual consiste en “*elegir un grupo entero a partir de criterios*” (McMillan, 2007, p.408). Por lo tanto, en cuanto a los estudiantes de pedagogía en matemática, el criterio que se utilizó es que estos estudiantes pertenezcan a casas de estudios con un rol social evidenciado en la misión y visión de estas mismas. Por el lado de los docentes en ejercicio, el criterio escogido es que se deben investigar docentes que pertenezcan a los tres tipos de establecimientos educacionales mencionados, ya que se busca recoger información desde éstas distintas realidades.

En la siguiente tabla se especifica algunas características:

Docentes:

Nombre	Edad	Sexo	Establecimiento	Universidad de Egreso	Años de Experiencia	Especialización
Ariel	32	Masculin o	Particular pagado	UMCE	7	Si
Daniela	25	Femenin o	Municipal	UCSH	1	No
Jorge	36	Masculin o	Particular subvencionad o	USACH	12	Si

Estudiantes:

Nombre	Edad	Sexo	Universidad	Otros estudios
Jorge	23	Masculino	UMCE	No
Alejandra	22	Femenino	UCSH	No
Ignacio	24	Masculino	UAH	No
Andrea	23	femenino	USACH	No

5. Fundamentación y descripción de técnicas e instrumentos

Primero se debe tener claro que la recolección de información, *“lo que busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, contextos o situaciones en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada uno de ellos”* (Hernández, 2006, p.583).

Por esto el medio o instrumento que se utilizó en esta investigación será una entrevista. Cabe destacar que una entrevista se define como una técnica en la cual el investigador pretende obtener información de una forma oral y personalizada, la

información versara en torno a acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona tales como creencias, actitudes, opiniones o valores en relación con la situación que se está estudiando. Uno de los beneficios que tienen las entrevistas es ser un instrumento eficaz y de gran precisión, puesto que se fundamenta en la investigación humana.

En esta investigación se utilizó específicamente la entrevista Semi-estructurada, debido a que:

- El investigador previamente a la entrevista lleva a cabo un trabajo de planificación de la misma elaborando un guion que determine aquella información temática que quiere obtener.
- Existe una acotación en la información y el entrevistado debe remitirse a ella. Ahora bien las preguntas que se realizan son abiertas. Se permite al entrevistado la realización de matices en sus respuestas que doten a las mismas de un valor añadido en torno a la información que den.
- Durante el transcurso de la misma se relacionaran temas y se irá construyendo un conocimiento generalista y comprensivo de la realidad del entrevistado.
- El investigador debe mantener un alto grado de atención en las respuestas del entrevistado para poder interrelacionar los temas y establecer dichas conexiones. En caso contrario se perderían los matices que aporta este tipo de entrevista y frenar los avances de la investigación.

Para realizar el análisis de la información la autora realizó categorías, las cuales están relacionadas con las preguntas de las entrevistas y los elementos del Marco Teórico, y cómo todo esto ayuda a cumplir los objetivos planteados. Posteriormente se hace un análisis directo de las respuestas a las preguntas, contrastado con la Teoría de la EMC. Esto permitió la obtención de la información otorgada por los sujetos y la relación que estas “respuestas” tienen con los objetivos específicos y con las categorías o marco teórico de la investigación. La siguiente tabla devela los objetivos, categorías y preguntas y cómo se relacionan estos tres elementos entre ellos.

Objetivos específicos	Categorías	Preguntas
Percepciones de los docentes de matemática en ejercicio frente a las prácticas pedagógicas en matemática en educación media.	-Teorías de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Conductismo • Constructivismo • Humanismo • Cognitivismo -Actitudes y habilidades en educación matemática: <ul style="list-style-type: none"> • Modelar • Representar • Resolver • Calcular 	Pregunta 1 parte I Pregunta 2 parte I Pregunta 3 parte I Pregunta 6 parte I Pregunta 7 parte I
Percepciones de los estudiantes de pedagogía en matemática frente a las prácticas pedagógicas en matemática en educación media.	Teorías de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Conductismo • Constructivismo • Humanismo • Cognitivismo -Actitudes y habilidades en educación matemática: <ul style="list-style-type: none"> • Modelar • Representar • Resolver • Calcular 	Pregunta 1 parte I Pregunta 2 parte I Pregunta 3 parte I Pregunta 6 parte I Pregunta 7 parte I Pregunta 1 parte II Pregunta 3 parte II Pregunta 4 parte II
Contrastar las percepciones	-Teoría de la educación	

describas de los docentes de matemática y los estudiantes de pedagogía en matemática con la teoría de la educación matemática crítica.	matemática crítica:	Pregunta 4 parte I
	- Contextualización del contenido	Pregunta 5 parte I
	- Números poderosos	Pregunta 6 parte I
	- Relación de la matemática con la justicia, transformación, colectividad, etc.	Pregunta 7 parte I
		Pregunta 8 parte I
		Pregunta 9 parte I
		Pregunta 2 parte II

Para la recolección de la información se les aplicó una entrevista a los estudiantes de pedagogía en matemática y otra a los docentes en ejercicio de pedagogía en matemática. La entrevista de los estudiantes de pedagogía en matemática consta de dos ítems, el primero está compuesto por preguntas abiertas, las cuales están enfocadas a las prácticas pedagógicas en educación matemática en enseñanza media, visualizadas por los estudiantes, ya sea desde su experiencia u observaciones, para ser posteriormente analizadas desde la perspectiva de la teoría de la educación matemática crítica. El segundo ítems al igual del primero, está compuesto por preguntas abiertas, las cuales están enfocadas específicamente a la formación de los estudiantes de la muestra como futuros docentes.

Por otro lado la entrevista a los docentes en ejercicio, está compuesta por un ítem, el cual contiene preguntas abiertas enfocadas a las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la matemática en educación media, analizada desde la teoría de la educación matemática crítica.

A continuación se presentara las preguntas de las entrevistas de los docentes de matemática en ejercicio y los estudiantes de pedagogía en matemática. Ambas entrevistas comparten el ítem I, el cual consta de preguntas que se enfocan en develar las percepciones de las prácticas pedagógicas en educación matemática en enseñanza media, de los docentes como de los estudiantes, para ser luego contrastadas con la teoría de la educación matemática crítica. La única diferencia entre ambas entrevistas

en el trato de los estudiantes desde un “tú” y de los docentes con un “usted”. Las preguntas del ítem I de ambas entrevistas son las siguientes:

PREGUNTAS	PROPOSITO DE LA PREGUNTA
<p>1. ¿cuál crees tú que son las teorías de aprendizajes más utilizadas por los docentes de matemática en educación media?</p> <p>¿Crees que las prácticas pedagógicas que generalmente implementan los docentes de matemática en el aula son las adecuadas para fomentar el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>Identificar las teorías de aprendizaje que utiliza la muestra, y cuál es su opinión referente a la utilización de estas en la enseñanza de las matemáticas</p>
<p>2. En tu opinión, ¿Qué actitudes y habilidades se deben fomentar junto con la enseñanza de la matemática en educación media?</p> <p>Según tu experiencia escolar o lo que has observado, ¿Crees que se logra fomentar estas actitudes y habilidades en las aulas chilenas?</p>	<p>Obtener la relación que la muestra identifica entre las actitudes y habilidades con sus planificaciones y practicas pedagógicas en educación matemática</p>
<p>3. ¿Cuál crees tú que son las herramientas que le entrega un profesor de matemática a los estudiantes de enseñanza media?</p> <p>¿Crees que esas herramientas son propias solo de la disciplina o del ser profesor?</p>	<p>Identificar si las practicas pedagógicas la visualizan en relación solo con las herramientas entregadas por la disciplina misma, o con “ el ser profesor”</p>

<p>4. Según el contexto actual que vive nuestro país, referente a la educación ¿Crees necesario el realizar una reflexiones crítica hacia los cambios en la educación matemática? ¿Qué tipo de reflexiones crees que se deben hacer? ¿Cuál crees que es el propósito de estos cambios? Argumente su respuesta</p>	<p>Identificar el grado de información y a la vez de reflexiones que realizan estos frente a los cambios en la educación matemática</p>
<p>5. ¿Crees que existe alguna relación entre la matemática y el quehacer político? Si es así, ¿En que se relacionan? Si no se relacionan ¿Crees que es importante que lo hagan?</p>	<p>Identificar si la muestra relaciona la educación matemática con la política (como lo hace la ECM) y de que manera establece o describe esta relación</p>
<p>6. ¿Qué entiendes tú por incorporar problema matemáticos que se relacionen con el contexto del estudiante? ¿Puedes darme un ejemplo?</p>	<p>Develar que entiende la muestra frente a la relación contenido – contexto y que esta relación la ejemplifiquen para verificar la respuesta dada.</p>
<p>7. De acuerdo a tu experiencia escolar o lo que has observado en las prácticas que llevas a la fecha ¿Crees que en las aulas de clase, al momento en que los docentes enseñan contenidos matemáticos en los</p>	<p>Luego de que identifiquen lo que entienden como relación contenido-contexto, se pretende que develen su visión sobre la puesta en práctica de esta relación.</p>

<p>distintos ejes, consideran el contexto, realidad o problemáticas de sus estudiantes? Argumenta tu respuesta.</p> <p>¿Estás de acuerdo con eso?</p> <p>¿Cómo crees que debería ser?</p>	
<p>8. ¿Consideras tú que incorporar problemas matemáticos relacionados con el contexto del estudiante, contribuye a que los estudiantes generen una conciencia crítica de su propia realidad? Argumente su respuesta.</p> <p>¿Qué tipo de transformaciones crees tú que se pueden lograr por medio de la relación contexto- contenido? Ejemplifica</p>	<p>Identificar que percepciones tiene la muestra frente el hecho de que la relación contenido. Contexto pueda generar cambios en el estudiante.</p>
<p>9. ¿Cuál crees tú que ha sido el papel de la matemática a lo largo de la historia?</p> <p>¿Cuál crees tú que debería ser el papel de la matemática en nuestra sociedad actual?</p>	<p>Identificar cual es la visión de la muestra referente al papel de la matemática a los largo de la historia y el futuro, para contrastar esta visión con la teoría de la EMC</p>

A las preguntas anteriores se le suma, sólo para la entrevista a los estudiantes de pedagogía en matemática, otro ítem el cual consta de cuatro preguntas enfocadas en la formación de los estudiantes como futuros docentes de matemática en educación media. Las preguntas son las siguientes:

PREGUNTAS	PROPÓSITO DE LA PREGUNTA
<p>1. ¿Crees tú que los contenidos entregados en los ramos pedagógicos, en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas te entregan las herramientas para enfrentar como docentes la sociedad actual? ¿Cuáles serán alguna de ellas? ¿Por qué?</p>	<p>Identificar la visión de los estudiantes frente a las herramientas que entregan las instituciones formativas y sus ramos pedagógicos, a sus estudiantes para enfrentarse a su futuro laboral</p>
<p>2. ¿Crees tú que los contenidos entregados en los ramos de didáctica de las matemáticas, en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, te entregan las herramientas para enfrentar como docentes la sociedad actual? ¿Cuáles son alguna de ellas? ¿Por qué?</p>	<p>Identificar la visión de los estudiantes frente a las herramientas que entregan las instituciones formativas y sus ramos matemáticos, a sus estudiantes para enfrentarse a su futuro laboral</p>
<p>3. Al momento en el que te enseñan los distintos contenidos de matemática, ¿Estos están enfocados en el “cómo” se deben enseñar posteriormente estos contenidos? ¿Cuales son las teorías de aprendizaje que recuerdas?</p>	<p>Evidenciar si las casa educativas se enfocan en el cómo enseñar los distintos contenidos en un futuro laboral docente</p>

<p>4. ¿Cuál crees tú qué es la importancia que se le debe dar a la educación matemática como campo de estudio y al estudio de sus diferentes aproximaciones a lo largo de tu formación como futuro docente? Argumente su respuesta</p>	<p>Identificar la importancia que le dan los estudiantes al conocer nuevas teorías de aprendizaje</p>

Además de lo anterior se realizó un *focus group*, también llamado “grupo focal”, “grupo de discusión” o “entrevistas de grupo” con algunos integrantes de la muestra de la investigación. El denominador común de la técnica consiste en reunir a un grupo de personas para indagar acerca de actitudes y reacciones frente un tema. Edmunds (1999) define a los *focus group* como discusiones, con niveles variables de estructuración, orientadas a un tema particular de interés o relevancia, tanto para el grupo participante como para el investigador. Se busca que las preguntas sean respondidas en el marco de la interacción entre los participantes del grupo, en una dinámica donde éstos se sientan cómodos y libres de hablar y comentar sus opiniones. La duración promedio de un *focus group* es de noventa a ciento veinte minutos.

El *focus group* se realizó solo a los estudiantes de pedagogía en matemática. Participaron los cuatro estudiantes a los cuales se les realizó la entrevista y a este se le sumo un quinto estudiante perteneciente a la UAH. La tabla con las características de los sujetos del *focus group* quedó de la siguiente forma:

Nombre	Edad	Sexo	Universidad	Otros estudios
Jorge	23	Masculino	UMCE	No
Alejandra	22	Femenino	UCSH	No
Ignacio	24	Masculino	UAH	No
Andrea	23	femenino	USACH	No

Rosario	24	Femenino	UAH	No
---------	----	----------	-----	----

Para determinar o elegir los estudiantes que pertenecen a la muestra se consideró que éstos hayan cursado alguna práctica profesional.

6. Validez y confiabilidad

Para darle validez a la investigación, se buscó someter las entrevistas a la validación de dos expertos. Los expertos examinaron el instrumento a partir de su experiencia y sus conocimientos.

Para cada una de las preguntas de las entrevistas los evaluadores distinguieron entre SI y NO, dependiendo si la pregunta la considera pertinente o no pertinente, en función de la investigación, además de las observaciones agregadas. El análisis y las respuestas de los evaluadores pueden ser revisados en los anexos. En este desarrollo participaron los siguientes dos profesionales:

Validador 1:

- Nombre: Alex Montecino
- Título (s) profesional (es) :Profesor de Matemática e Informática Educativa
- Grado académico: Maestro en ciencias especialidad en matemática educativa PhD.(c) en educación matemáticas y ciencias
- Institución en la que labora: universidad de Aalborg, Dinamarca
- Principal (es) área (s) de investigación en la que se desarrolla:
 - Estudios sociopolíticos
 - Educación matemática
 - Análisis del discurso

Validador 2:

- Nombre: Melissa Andrade Molina
- Título (s) profesional (es) :Profesor de Matemática e Informática Educativa

- Grado académico: Maestro en ciencias especialidad en matemática educativa PhD.(c) en educación matemáticas y ciencias
- Institución en la que labora: universidad de Aalborg, Dinamarca
- Principal (es) área (s) de investigación en la que se desarrolla:
 - Estudios sociopolíticos en educación matemática y ciencias
 - Análisis de discurso

Otra herramienta que permite validar esta investigación es la triangulación. Cada vez que se habla de triangulación, se parte del supuesto que mediante un enfoque multi-metódico, donde es posible aumentar la potencialidad analítica y validez en una investigación, y de esta forma, acceder de mejor manera una realidad social siempre compleja. En este sentido, de acuerdo a Norman Denzin (1978), la triangulación aumenta la probabilidad de los aciertos respecto a lo que investigamos y/o pretendemos representar, buscando ante todo la contrastación en diversos niveles de la investigación intersubjetiva- de teorías, de datos, de investigadores, de métodos.

En la presente investigación el tipo de triangulación que se utiliza es triangulación de datos, donde “*se utiliza una variedad de fuentes de información o informantes, respecto a un determinado problema o situación o hecho a analizar*” (Denzin, 1978, p. 3). La triangulación se produce cuando existe concordancia o discrepancia entre estas fuentes.

En el presente estudio, la triangulación es de fuentes ya que se utilizaron entrevistas, *focus group* y archivos, los cuales se analizaron efectuando diferentes cruces, como se describe a continuación:

En primera instancia se triangulan las percepciones dadas en las entrevistas y *focus group* por parte de los estudiantes de pedagogía en matemática, realizando un contraste de esto con la Teoría de la EMC.

Posteriormente se realizó el mismo procedimiento, pero con las entrevistas de los docentes en ejercicio de los establecimientos educacionales ya nombrados.

Finalmente se realizó un contraste entre las percepciones descritas de los sujetos de la muestra con la Teoría de la EMC.

Capítulo IV: Desarrollo de la investigación

Como se definió en el capítulo III, la muestra de esta investigación corresponde a docentes de matemática en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática. En cuanto a los docentes, estos son tres, los cuales pertenecen a distintos establecimientos educacionales; es un docente de colegio municipal, un docente de colegio particular privado y uno de un colegio particular subvencionado. Por el lado de los estudiantes, éstos son sólo estudiantes de quinto año de pedagogía en matemática, los cuales son; uno de la Universidad Católica Raúl Silva Henríquez (UCSH), un estudiante de la Universidad de Santiago (USACH), un estudiante de la Universidad Alberto Hurtado (UAH) y uno de la universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE).

1. Las percepciones de los docentes de matemática en ejercicio

Los docentes identifican que la teoría de aprendizaje más utilizada por ellos y en general por los docentes de matemática es el conductismo, el cual *“es un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de repetidas experiencias”* (Carretero, 2009, p.4)

“Yo creo, que por lo que yo he visto en mi colegio, que en realidad es como súper conductista, es repetir, repetir, repetir información, como adiestrar a los estudiantes a responder siempre lo mismo, de hecho como que en el SIMCE, o ensayos o prepararlos para el SIMCE es eso; ejercicio tipo SIMCE y como buscar un método por último, es como memoria al final, eso” (Daniela, Establecimiento Municipal, 11 de noviembre del 2015)

“En general usamos el método conductista. El alumno debe memorizar las innumerables reglas, teoremas, ecuaciones, postulados, procedimientos y un largo etc. Para esto utilizamos métodos nemotécnicos y otros de invención propia para que los memorice” (Jorge, Establecimiento particular subvencionado, 15 de noviembre del 2015)

Los docentes manifiestan que creen en el constructivismo, entendiéndolo como la “realización de aprendizajes significativos por sí solos” (Carretero, 2009, p. 20), siendo una teoría que se puede utilizar en sus prácticas pedagógicas, pero hay una serie de dificultades en matemática que no les permite utilizarla

“Le presentamos una variedad de ejemplos en los cuales el alumno debe apoyarse para luego resolver por sí mismos nuevos problemas. Si es que el tiempo lo permite, les presentamos desafíos donde debe usar todo su ingenio para resolver problemas que no son tan evidentes y en los cuales debe aplicar lo aprendido para hallar una respuesta, es aquí donde pretendemos usar el constructivismo, pero finalmente es una dificultad usarlo en matemática por su contenido y por que los estudiantes están acostumbrados desde básica a ser más mecánicos” (Jorge, Establecimiento particular subvencionado, 15 de noviembre del 2015)

Las habilidades y actitudes son elementos fundamentales en las planificaciones correspondientes a los cambios curriculares desde el año 2009. No obstante lo anterior, los docentes manifiestan que no se les hace fácil fomentar las habilidades matemáticas al enseñar los contenidos

“Se supone que el papel que uno desarrolla el pensamiento lógico de los estudiantes, cosa que no pasa, porque no estas desarrollando pensamiento lógico en ningún momento, los estas enseñando a repetir información” (Daniela, Establecimiento Municipal, 11 de noviembre del 2015)

“Se debiera fomentar la capacidad de análisis de su entorno a través de métodos matemáticos adecuados. Además de lograr que los alumnos consideren sus errores como oportunidades de aprendizaje y de mejora continua. Cuesta fomentar estas habilidades debido a que los alumnos no están en general actualizados en el quehacer nacional política, economía, literatura. Por lo que es difícil que logren relacionar temas” (Jorge, Establecimiento particular subvencionado, 15 de noviembre del 2015)

Sin embargo si buscan fomentar valores o actitudes en los estudiantes, tales como el respeto, trabajo en equipo, etc.

“actitudes en general de respeto, perseverancia sobre todo en matemáticas, insistir una y otra vez” (Ariel, establecimiento particular pagado, 13 de noviembre del 2015)

Las prácticas pedagógicas son el escenario, donde el maestro dispone de todos aquellos elementos propios de su personalidad académica y personal, éstos elementos se transforman en futuras herramientas que entrega en docente a los estudiantes. Los docentes de la muestra visualizan estas herramientas en primera instancia en relación a la disciplina, luego con el hecho de que los estudiantes logren continuar sus estudios, o al uso de las matemáticas en la cotidianidad.

“Yo creo que para los estudiantes que van a seguir la carrera universitaria o educación superior, aportan herramientas importantísimas para continuar los estudios y para estudiantes que quieran ir directamente al campo laboral entrega también herramientas importantísima, pero de la matemática mas aplicada. No de la matemática tan cuadrada que es la que uno podría a los estudiantes que piensan en la universidad” (Ariel, Establecimiento particular pagado, 15 de noviembre del 2015)

“La verdad es que siempre la matemática les va a resultar útiles para algo tan simple como comprar un producto hasta analizar una liquidación de sueldo. Es verdad que ciertos contenidos les serán poco prácticos si no siguen estudios superiores” (Jorge, establecimiento particular subvencionado, 15 de noviembre del 2015)

También haciendo referencia a las prácticas pedagógicas de los docentes de la muestra, estos manifiestan la importancia de relacionar el contenido con el contexto de los estudiantes.

De acuerdo con el websters'encyclopedic unabridged dictionary (1996, p.439), el termino contexto refiere al *“conjunto de circunstancias o hechos que rodean a un*

evento particular, una situación, etc.”. A partir de una serie de estudios que se han realizado, se pone en relieve la situación sociocultural en la que tiene lugar el aprendizaje, el contexto refiere a *“una situación socialmente estructurada, bien sea en la forma de una comunidad de aula o de un grupo exterior a la escuela, que constituye a la participación individual en prácticas matemáticas y, por consiguiente, del aprendizaje de estas mismas”* (Guerrero 2008, p.86). *“Relacionando el contexto con los problemas matemáticos que motivan finalmente el aprendizaje de un contenido dado”*. (Valero 2012, p.86). A demás de lo anterior, según Valero (2012), ella manifiesta la importancia que tiene el contexto en el desarrollo de los estudiantes, en la mejora de su entorno y realidad inmediata, donde el docente de matemática tiene la labor de relacionar el contexto del estudiante, y las problemáticas que esto aborda, directamente con el contenido de educación matemática.

Sin embargo, los docentes de la muestra manifiestan la importancia de la relación con el contenido, pero ninguno de ellos lo postula como el cuestionar el contexto o entorno realizando reflexiones y críticas, como lo postula la Teoría de la EMC.

“la mayoría de los profesores cuando fabricamos guías de aprendizaje, material de apoyo, tratamos de primero conocer a nuestros estudiantes, y entender cuáles son sus necesidades y segundo sus intereses” (Ariel, Establecimiento particular pagado, 13 de noviembre del 2015)

“Que se relacionen con su realidad social, entorno en que se desenvuelve, intereses, etc.” (Jorge, Establecimiento particular subvencionado, 15 de noviembre del 2015)

Al momento de pedir a los docentes de la muestra que plantearan un ejemplo de contextualizar el contenido, expusieron lo siguiente

“estábamos en semejanza y uno siempre practica con guías de semejanza porque es una materia difícil y densa, conversando de la nada salió que el colegio estaba un poco deteriorado la pintura mala. Entonces alguien dijo por ahí, cuánta pintura se ocupara?, entonces alguien dijo por ahí, y cuanto será la altura del colegio? Suponiendo que no podemos ver los mapas y tampoco tenemos acceso a eso lo que se hizo fue medir la altura, medir la altura. Pero más que medir la altura con una guincha. Usar semejanza para estimar la altura. Es decir calcularla desde teorema de Tales por ejemplo. O triángulo semejante,

eso se hizo en grupo los alumnos aplicaron semejanza, estimaron el cálculo aproximado de la superficie del colegio, descontaron las ventanas calcularon la cantidad de pintura, el rendimiento. Si eran una, dos, tres manos. Y eso resulto súper atrayente para ellos” (Ariel, Establecimiento particular pagado, 13 de noviembre del 2015)

A pesar de que los docentes tienen una noción sobre la relación contenido /contexto o cotidianeidad, éstos no entregan los contenidos utilizando ésta relación con regularidad, los cuales manifiestan que tratan de fomentar los problemas tipo PSU o SIMCE, que no buscan la problematización de la realidad por medio del contenido, y en base a las exigencias de buenos resultados tanto del gobierno/ministerio como de los establecimientos educacionales, se sienten obligados a hacer más de ese tipo de ejercicios o problemas y no a la relación del contenido con el entorno de sus estudiantes.

“Se tiende a utilizar pero no de manera regular. Se tiende a crear ejercicios en el momento o a utilizar guías ya probadas. Un clásico es utilizar ejercicios tipo SIMCE y PSU, ya que conocerlos les será más útil que saber cuánto subió el IPC y por qué” (Jorge, Establecimiento particular subvencionado, 15 de noviembre del 2015)

“es como adiestrar a los estudiantes a responder siempre lo mismo, de hecho como que en el SIMCE, o ensayos o prepararlos para el SIMCE es eso; ejercicio tipo SIMCE, ejercicio tipo SIMCE y como buscar un método por último, es como memoria al final” (Daniela, establecimiento municipal, 11 de noviembre del 2015)

“Por un tema yo creo que uno está bastante agobiado con todo el trabajo. Con todo el tema de planificaciones, presionado por el tema de los resultados SIMCE. Que uno a veces tiene las ganas o intención pero no lo logra hacer por temas de tiempo y por otros temas finalmente de prioriza otras cosas más importantes a lo mejor, por eso uno no contextualiza todo. Si algunos la mayoría, tratamos de contextualizarlos precisamente para eso, para que tengan resultados mejores, pero finalmente no lo hacemos” (Ariel, Establecimiento particular pagado, 13 de noviembre del 2015)

“Es importante que apliquen conceptos a través de temas contingentes, pero nuestra gran limitante en ocasiones es el tiempo” (Jorge, Establecimiento particular privado, 13 de noviembre del 2015)

2. Las percepciones de los estudiantes de pedagogía en matemática de quinto año de la UCSH, UMCE, UAH y USACH.

Por parte de los estudiantes, estos manifiestan al igual que los docentes que en las prácticas pedagógicas en matemática en educación media, la teoría que más utilizan y se utilizan es el conductismo y esto se da a partir de una enseñanza del tipo tradicional.

“creo que lo más utilizado es el conductismo y enseñanza tradicional. Es el que más se repite dentro de la enseñanza de las matemáticas en educación media” (Alejandra, UCSH, 18 de noviembre del 2015)

“A rasgos muy generales los docentes de matemática, se basan en dos grandes teorías tanto como la del conductismo y cognitivismo” (Ignacio, UAH, 21 de noviembre del 2015)

“Creo que lo más utilizado es un conductismo operante con matices de descubrimiento, sobre todo al inicio del hecho didáctico” (Jorge, UMCE, 20 de noviembre del 2015)

Además de lo anterior, los estudiantes manifiestan que estas teorías no son las adecuadas para enseñar matemáticas bajo el contexto educacional chileno actual.

“Considero que el tradicionalismo ya no es bueno ya que no permite que el estudiante construya su aprendizaje, si no, que le da todo para que el estudiante reproduzca información para luego resolver ejercicios de manera mecánica utilizando formulas ya dadas” (Alejandra, UCSH, 18 de noviembre del 2015).

“Aquellas prácticas ya se han visto obsoletas por todo el avance a nivel general, como lo es la tecnología, a nivel social, etc. Por ende se llega a disminuir el aprendizaje o el interés por parte de los estudiantes hacia la asignatura” (Ignacio, UAH, 21 de noviembre del 2015).

“Claramente no son las adecuadas, pero el docente al momento de desarrollar y adquirir sus conocimientos lo hizo a través de las teorías que

ya dije (conductismo y didáctica tradicional), por ende se le hace más fácil fomentar el aprendizaje de la manera en que él aprendió, pero este es el nuevo desafío para los nuevos docentes” (Rosario, UAH, 2 de diciembre del 2015).

Las actitudes que los estudiantes de la muestra, en general, es que buscan fomentar fundamentalmente el respeto, tanto entre estudiantes, como entre los estudiantes y el profesor. Por el lado de las habilidades, están relacionadas directamente con las que se esperan según el último cambio curricular.

“Creo que la primera actitud que se debe fomentar es el respeto ya sea hacia el docente y entre sus pares, y como habilidad creo que siempre se debiese fomentar el análisis de datos, gráficos, tablas, etc. Cada resultado obtenido saber que significa y porqué lo necesito calcular” (Alejandra, UCSH)

Además un estudiante manifiesta que se lograran fomentar las actitudes y habilidades en los educandos, solo si las prácticas pedagógicas se manifiestan a través de una relación simétrica entre el docente y sus estudiantes, lo cual está estrechamente relacionado con características de la pedagogía de la liberación explicada en el capítulo II de la presente investigación.

“Se logra si es que de cierta forma tanto como el docente y los estudiantes logran una relación simétrica y así obtener un mejor clima del aula y poder fomentar cualquier tipo de actitudes y habilidades según se necesiten.” (Ignacio, UAH, 21 de noviembre del 2015)

Los estudiantes revelan que las practicas pedagógicas del docente de matemática y las herramientas que este entrega a los estudiantes, no están relacionadas con el ser docentes de educación matemática, sino, con el hecho del ser profesores, independiente de la disciplina que estos desempeñen.

“Como todo docente más allá que sea la asignatura de matemáticas, nos entregan la aplicación de distintas habilidades cognitivas y lo más importante el aprender a pensar y razonar. Va en la visión de ser un docente” (Ignacio, UAH)

“El entregar herramientas no es solo típico de la matemática, ni de un profesor en particular” (Jorge, UMCE)

Por otro lado, en cuanto al problematizar contenidos matemáticos, en relación al entorno o realidad de los estudiantes, como lo manifiesta Valero (2012) en la Teoría de la Educación Matemática Crítica; los estudiantes develan comprender de la misma manera que la teoría esta relación, pero ninguno de ellos manifiestan las transformaciones que se pueden lograr a partir de esta relación.

“Yo entiendo por ello, que los problemas matemáticos deben ser de interés de cada estudiante, o sea contextualizar la realidad macro (colegio) y micro (estudiante) para luego poder enseñar, ya que si a un alumno del norte de Chile le hablamos del alza del pasaje del tran-Santiago, no creo que exista mayor interés ya que no es la realidad de ellos” (Alejandra, UCSH).

“La forma de aplicar dichos razonamientos que se aplican en las matemáticas, hacerlo de una manera más tangible y poder demostrar las distintas habilidades que se pueden adquirir. El mejor uso de información y aplicación hacia cualquier tipo de trabajo, información sobre salario, etc.” (Ignacio, UAH)

“Relacionar al estudiante con la matemática a través de problemas que tengan relación con su contexto una suerte de vínculo, frágil por lo demás, entre estudiante-saber. Entiendo que se busque una matemática más cercana, pero creo que luego de algunos ejemplos iniciales contextualizados se pasa rápidamente al trabajo típicamente matemático y que pierde la inicial relación la realidad.” (Jorge, UMCE)

Los estudiantes de pedagogía en matemática manifiestan al igual que los docentes, que el llevar la matemática y sus contenidos a la realidad es provechoso, pero a la vez, existen una serie de dificultades que no permiten su aplicación.

“Debería ser toda la matemática llevada al contexto del estudiante para que así haya un interés y ganas de aprender, pero si sólo ven formulas y números, no es atractivo para los alumno” (Alejandra UCSH)

“No estoy de acuerdo con es que no se considere el contexto, por el contrario deberíamos contextualizar los contenidos con la vida cotidiana

y los distintos problemas a nivel país. Integrar las matemáticas ya de una manera más real y objetiva, a través de los mismos avances alcanzados hasta hoy, como la tecnología, etc. En general la globalización ocuparla como un arma de doble filo” (Ignacio UAH)

“La matemática tiene la cualidad de no necesitar de un laboratorio especializado, con diversos instrumentos y materiales, para poder encontrar solucionar problemas de la realidad (pienso en modelar, en predecir, en medir, en contar). Creo que allí se debe poner el acento” (Jorge, UMCE)

Para develar mejor las percepciones de los estudiantes, como fue especificado en el capítulo III, se realizó una entrevista que consta de dos ítems, en donde el segundo, es en función de la formación como futuros docentes que los estudiantes o sujetos de la muestra reciben.

Los estudiantes correspondientes a las distintas casas de estudio de la muestra, manifiestan que las teorías de aprendizaje que aprendieron y además recuerdan, no son suficientes para enfrentarse a su futuro laboral.

“Creo que si te entregan herramientas, pero como siempre se dice, teóricamente funcionan bien, pero personalmente creo que la práctica te da todo tipo de herramientas” (Alejandra, UCSH)

“Si te entregan cierta parte de como debes realizar tu función como profesor en todo tipo de ámbito. Pero aun así la práctica y la aplicación de esta en los distintos colegios y/o universidades podrá completar tus herramientas necesarias para la función de un docente.” (Ignacio, UAH)

3. Contraste de las percepciones con la Teoría de la Educación Matemática Crítica: Docentes y estudiantes v/s EMC

La relación entre la matemática y la sociedad es crítica. La educación matemática (incluida la investigación) puede tomar muchas direcciones. Una educación matemática comprometida con la democracia no puede basarse simplemente en las cualidades intrínsecas de de las matemáticas o en los constructos conceptuales de la disciplina misma. Según Valero (2012) en lugar de ello, hay que considerar que

muchos factores sociales, políticos, económicos y culturales dirigen y redirigen constantemente su desarrollo.

Lo anterior postula que la matemática en sí debe ser crítica debido a la estrecha relación con todos los factores que nos rodea, y criticar a esta misma, no solo en cuanto a sus cualidades específicas de la disciplina, sino también la relación de esta con los elementos de su contexto país. A partir de lo anterior se evidencia que todos los docentes y estudiantes de la muestra creen de real importancia el realizar reflexiones críticas sobre la educación matemática y sus cambios a lo largo del tiempo, pero estos la limitan aquellas reflexiones y cambios solo a los contenidos de la disciplina.

“Efectivamente creo que se deben realizar cambios a los planes y programas. El diseño actual es el resultado de un largo proceso de ensayo y error” (Jorge, Establecimiento particular subvencionado)

“Claramente se debe hacer una reflexión sobre los contenidos que se enseñan en educación matemática, como por ejemplo de qué manera se plantean los problemas matemáticos en el libro que entrega el gobierno, por ejemplo en el libro de clases muchas veces aparecen problemas contextualizados, pero la mayoría de los problemas son de Santiago, y a los niños del Norte o del Sur en qué les ayuda eso?, creo que si bien es cierto es mucho más trabajo y se requiere mucha más gente para ello, el gobierno debiese realizar problemas más contextualizados para cada zona de Chile, el propósito de esto es que los alumnos se interesen en los problemas planteados” (Alejandra, UCSH)

“Por supuesto, por supuesto. Han habido cambios yo los evidencio con mayor razón, yo trabajo en un preuniversitario y ha habido cambios importantes sobre todo por ejemplo que se ha apuntado mucho tiempo a la enseñanza de la matemática apuntando al cálculo, es decir, a matemáticas superiores. Sin embargo, ahora está un poco cambiando esa idea, ese paradigma apuntando a lo que tiene que ver con datos y azar. Probabilidades, estadísticas, variable aleatoria, cosa que antes no se le daba mucha importancia, y eso ha sido meramente por conversaciones, reflexiones, y darse cuenta que en el modelo

internacional o en países que han tenido mejores resultados, han optado por estos pasos” (Ariel, Establecimiento particular privado)

“Es necesario hacer una reflexión crítica o varias deficiencias que se viven hoy en las distintas asignaturas.

Hacia los contenidos a enseñar durante el año, la aplicación de la asignatura según las horas ¿Nos trae beneficio alguno, el hecho de tener tantas horas? , El curriculum a nivel general y la aplicación de este con respecto a los contenidos”.(Ignacio, UAH)

Las matemáticas se plantean como “*ideas matemáticas poderosas*”(Valero, 2012, p.37), decir que algo es poderoso, significa tanto como afirmar que puede ejercer poder. Si establecemos que las ideas matemáticas pueden ejercer poder y además de la “*semejanza sorprendente y la estabilidad en la estructura de los currículos matemáticos nacionales alrededor del mundo*” (Kilpatrick 1996, citado en Valero 2012), se evidencia que la matemática y la enseñanza de ésta misma tienen un nivel de influencia en la sociedad.

Knijnik (1996 y 1997, citado en Valero 2012) proporciona otro ejemplo de matemática poderosa desde el punto de vista cultural y político en el caso del movimiento de los brasileños sin tierra. “Desde un enfoque etno-matemático, ella, junto con profesores de la comunidad, encontraron maneras de cerrar la brecha entre las matemáticas académicas y el conocimiento matemático popular como una manera de mejorar las posibilidades del cambio social. Como resultado del trabajo pedagógico pertinente en las matemáticas para la comunidad”. (Valero ,2012). Por el lado de los docentes y estudiantes manifiestan la importancia de las matemáticas en lo político, como también lo es en otros aspectos. Además, hacen referencia en algunos aspectos que se relacionan, pero limitándolo al contenido y disciplina en sí.

“yo participe en un programa acá de matemática, de audiovisual que se llama Cerámica, está en YouTube, si alguien quiere verlo, y en uno de esos programas yo comento como se manejan los políticos con un caso puntual de estadística. Por ejemplo habla de tres candidatos, cómo hacer que un candidato gane, matemáticamente se puede hacer. Y en la política está siempre de manera implícita la matemática, porque todo es matemática, la votación, el dinero que gastan para la campaña. Los cálculos de las probabilidades que pueden existir para que puedan elegir

un candidato equis, es todo matemática” (Ariel, Establecimiento particular privado)

“Creo que siempre la matemática está ligada a cualquier tema, y el quehacer político tampoco queda exento y la relación que se da entre la política y las matemáticas está presente en las encuestas que son tan importantes para la política, en los sueldos que es un tema muy relevante, etc” (Alejandra, UCSH)

“Creo que una mirada superficial diría que no, pero ciertamente el argumentar, debatir, son hechos típicamente políticos, en cuanto personas libre y que convivimos. El tomar decisiones en estos ámbitos tiene estrecha relación con la matemática” (Jorge, UMCE)

“Siempre he pensado que la matemática en su amplio espectro de conocimientos puede aplicarse en distintos contexto. Desde el punto de vista de la política se puede aplicar en el análisis de datos estadísticos con relación a la economía, gestión de los gobiernos (construcción de viviendas, IPC, etc)” (Jorge, Establecimiento particular subvencionado)

“creo que si (se relacionan las matemáticas con el quehacer político), pero deben tener más participación los profes en la política, a que políticos tomen daciones por los profesores” (Daniela, Establecimiento municipal)

La matemática podría ser desarrollada de muchas formas alternativas: “como educación matemática humanista, como etno-matemática, como educación matemática crítica o como educación matemática deliberativa. En realidad, es posible tratar con la relación crítica en la educación matemática” (Valero, 2012, p.16). Por el lado de los docentes de la muestra, estos manifiestan que esta relación de las matemáticas con la relación crítica de la realidad del estudiante, solo se puede dar cuando existe un complemento entre la educación matemática con las otras asignaturas, no está por sí sola.

“Yo creo que si va complementado con algún trabajo, con alguna otra asignatura por ejemplo historia, que tiene que ver ya con las raíces de donde vienen, que son, y va complementado con otras asignaturas o no con una, sino con varias más. Ciencia, filosofía, con otras asignaturas,

creo que en conjunto podemos llegar a esos resultados” (Ariel, Establecimiento particular pagado).

“Sería un poco ingenuo pensar que sólo una aplicación de contenidos en el contexto de su realidad logrará que el alumno genere una conciencia crítica. Lograr esto es un trabajo mancomunado de todas las asignaturas y en un gran porcentaje de la motivación del alumno. Esta motivación no necesariamente depende del docente y su habilidad de captar su atención” (Jorge, Establecimiento particular subvencionado)

De la mano de esta crítica a la sociedad, viene lo mencionado anteriormente, la idea de las matemáticas poderosas, que por medio de estas ideas poderosas más la crítica de las disciplina y la realidad social y/o entorno, se han logrado manifestar de distinta manera a lo largo de la historia, pero no siempre de buena forma, es decir, tenemos ejemplos como el uso de las matemáticas y la informática en el periodo Nazi de Alemania o por el contrario casos como los sin tierra de Brasil.

Los docentes y estudiantes de pedagogía en matemática, manifestaron que el papel de la matemática con la historia es más bien beneficioso, o con palabras simples, que sólo han ocasionado el bien en el mundo.

“Una gran pregunta. Como dice Galileo Galilei, el universo está escrito en el lenguaje de la matemática. Y entiendo que la matemática ha venido a ayudar al hombre y al contrario de lo que otros piensa, no ha venido a apoblemar al hombre. A pesar de que algunos se apobleman con el tema de la matemática, y odian la matemática y sienten un rechazo, la matemática vino a ayudar al hombre, a resolver sus propios problemas” (Ariel, Establecimiento particular pagado)

“Yo creo que la matemáticas siempre se ha visto como una disciplina compleja que solo la entiende la gente inteligente o con habilidades para los números, pero muy pocas veces se ve como una herramienta que te ayude en tus cálculos de la vida cotidiana, o bien para ayudarte aunque sea a calcular tu propio sueldo, etc” (Alejandra, UCSH)

“A lo largo de la historia la matemática ha resuelto problemas.”(Jorge, UMCE)

“Ha sido un apoyo en el progreso de la ciencia y tecnología evidente. La matemática tiene influencias en el arte, la arquitectura, ingeniería, economía, literatura, música, etc” (Jorge, Establecimiento particular subvencionado).

“la matemática a lo largo de la historia es súper importante y primordial, hay muchos inventos tecnológicos que están basadas en números, los numero mueven el mundo” (Daniela, Establecimiento municipal)

Y visualizan la relación de la matemática con la actualidad y su contexto/problemáticas (futura historia), como la relación de estas con la realidad, contradiciendo su propias acciones como lo explicamos anteriormente, referente a la relación contexto contenido, donde los docentes manifestaban que por una serie de inconvenientes o dificultades, no relacionaban el contenido con el entorno de los estudiantes.

“entonces yo creo que la matemática tiene que enfocarse de acuerdo a los intereses que tenga cada uno, y por eso quizás existen tantos colegios, colegios que apuntan netamente a preparar a los estudiantes para la educación superior y hay otros colegios que son para técnicos profesionales que preparan a los estudiantes para ir directamente al trabajo” (Ariel, Establecimiento particular pagado)

“Creo que la matemática en la actualidad puede jugar el papel de creadora de pensamiento crítico, en el sentido de que en el aula de matemática se pueden buscar soluciones diversas a un mismo problema, se puede argumentar sobre conjeturas de solución y se puede defender la propia postura ante otros y así construir un conocimiento de una forma más compartida, o social” (Jorge, UMCE)

“En nuestra sociedad actual debiera permitir que los conocimientos recibidos en esta área les sean realmente prácticos. Los electivos matemáticos en general no han sido actualizados, por el contrario han sido olvidados sistemáticamente los últimos años con contenidos que en gran parte solo les serán útiles si siguen estudios superiores (ej: programación lineal)”(Jorge, Establecimiento particular subvencionado)

*“las matemáticas siempre van a ser importantes ya que la gente la tiene bien catalogada, pero algunos les tiene rechazo, pero las matemáticas tienen un papel fundamental ya que están incluidas en todas las área de estudio, por ejemplo las enfermeras deben aplicar matemáticas para calcular las dosis de medicamentos y aplicarlas a los pacientes”
(Daniela, Establecimiento municipal)*

Finalmente la vieron y la ven como una ayuda al hombre y su desarrollo en las distintas áreas en las que se desenvuelve.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

En cuanto a las percepciones que tanto los docentes en ejercicio como los estudiantes de pedagogía en matemática señalan sobre las prácticas pedagógicas en educación matemática en enseñanza media, se identifica que las teorías de aprendizaje y el cómo ellos desarrollan sus clases, es por medio del conductismo; sin embargo, ellos indican que no están de acuerdo con esta teoría, debido que sólo es repetir y repetir mecánicamente el contenido. Manifiestan que a partir de una serie de dificultades, tanto en las exigencias de los establecimientos educacionales como del Ministerio de Educación, y la “costumbre” en aprender de esta manera por parte de los estudiantes, desde el inicio de su etapa escolar, les dificulta el no uso de esta teoría de enseñanza-aprendizaje. La teoría de la Educación Matemática Crítica debido a sus principales influencias, avala en cierto grado el constructivismo, pero como complemento de la EMC. A pesar de que los docentes declaran el descontento con el conductismo, éstos, no buscan otras teorías, como por ejemplo la EMC como “alternativa”. Los estudiantes y docentes remiten esta tarea sólo a sus casas de estudio formativas.

Las matemáticas han sido importantes para todo el desarrollo de la historia, donde se le permitió al ser humano resolver dificultades que se le fueron presentando al pasar del tiempo. Los docentes y estudiantes de pedagogía en matemática entienden esto y lo manifiestan en la entrevista, sin embargo, la visión que tienen de las matemáticas no se relaciona con la que plantea la teoría de la Educación Matemática Crítica, ya que ésta tiene una visión más crítica del papel que ha desarrollado esta disciplina y cómo ha ayudado al crecimiento, por ejemplo del capitalismo y las desigualdades, o como se mencionó en capítulos anteriores, al sistema neoliberal presente hoy en día. Esto va de la mano con que este tipo de teorías más críticas no se imparten en las casas formativas de los educadores, acarreado como consecuencia, el no desarrollar la reflexión, colexión o pensamientos crítico de cada sujeto, y también con su comunidad.

Por otro lado, la relación que tiene la matemática y sus contenidos (ejemplificación y/o problematización de éstos) con el contexto de los estudiantes, desde los docentes y desde los estudiantes de pedagogía en matemática, tiene las mismas características. Ambos, hacen referencia al contexto del estudiante, a su realidad, a su hábitat, etc. No

obstante lo anterior, y aunque entiendan de la misma manera que la Teoría de la Educación Matemática Crítica esta relación contenidos matemático/ contexto del estudiante, ninguno de los dos manifiesta la relevancia e importancia que lograría tener esta relación con la transformación del entorno del estudiante y la comunidad educativa. Es decir, la EMC plantea que solo por usar como herramienta ésta relación, el estudiante puede verle utilidad a los contenidos matemáticos impartidos en las escuelas y además si a esto se le suma la reflexión y la crítica (ya descritas anteriormente), esto puede conducir a que el estudiante busque solucionar estas dificultades utilizando la matemática.

A pesar de todo lo anterior, los docentes y estudiantes sí manifiestan que esta relación da paso a que los educandos podrían sentir mayor interés por el contenido matemático, la relación contenido/contexto no es una práctica pedagógica muy utilizada.

Los sujetos de la muestra señalan el estar disconformes con muchos aspectos de la educación matemática actual y en general del sistema educativo, sintiéndose reproductores de este ciclo, pero a la vez dispuestos a transformar estos aspectos.

Se puede develar que las percepciones que tienen tanto los docentes en ejercicio, como los estudiantes de pedagogía en matemática de las distintas casa de estudio mencionadas, tienen una noción sobre ideas o conceptos de las teorías críticas y sobre algunas características de la Educación Matemática Crítica, pero desconociendo ellos mismos ésta información.

A pesar de lo anterior los docentes y estudiantes manifiestan disposición al conocer nuevas teorías, ya que señalan que las teorías que actualmente se utilizan no son correspondientes al contexto educacional actual de Chile.

A partir de todo lo anterior es que surgen interrogantes tales como, ¿Chile con todo su contexto, está dispuesto a incluir en la formación docente nuevas teorías de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?, ¿Estas teorías, tendrán una mirada más crítica de la sociedad y a la vez de la educación? ¿Le conviene al sistema neoliberal el que se enseñen estas teorías críticas?, ¿Qué se necesita para que los docentes tomen la iniciativa de investigar estas nuevas teorías? ¿Cuáles serán los cambios en la praxis, que se pueden vivenciar a partir de la aplicación de la Teoría de la Educación Matemática Crítica?, etc. Esta serie de interrogantes son necesarias responder en nuevas investigaciones, donde la autora, espera que estas percepciones, contraste e

información obtenida, dé paso a nuevas investigaciones y nueva información referente a la Teoría de la Educación Matemática Crítica, en el contexto educacional y social chileno, donde éste estudio e información puede preparar el camino para nuevas investigaciones.

7. Limitaciones

Como en cualquier investigación siempre se presentan diversos tipos de limitaciones al momento de llevar a cabo el estudio, estas pueden ser dentro de propio entorno donde se lleva a cabo la investigación o también al exterior, por lo cual se clasificaran en dos tipos: internas y externas

5.1 Limitaciones internas

Son aquellas limitaciones que dependen de lo interno de la investigación, es decir, las distintas dificultades que ocurrieron a lo largo de la investigación como, por ejemplo, establecer y organizar un horario acorde para la investigadora, como también con el profesor guía, debido a la gran cantidad de tiempo que demanda la práctica profesional y las actividades del profesor.

5.2 Limitaciones externas

Limitaciones externas se entienden como aquello que esta fuera del alcance de la investigadora. Es decir, se basa en el contexto de la investigación y es controlado por las demás personas. En este caso dependió del tiempo y disponibilidad que tengas los docentes en ejercicio y estudiantes de pedagogía en matemática en las distintas casas educativas y la disponibilidad de estos mismos para responder a las entrevistas y posterior *focus group*.

Por otra parte como limitación externa se encuentra la muestra a investigar, debido a que solo se investigó cuatro universidades (las cuales en su misión y visión plantean un rol social), dejando de lado otras percepciones que pueden aportar y/o enriquecer el estudio.

Otras de las limitaciones son las inexistentes investigaciones de esta teoría en Chile evidenciadas hasta la fecha y además de ser pocas en el mundo debido a que esta teoría es relativamente reciente.

Bibliografía

- Arias, M. O., & Parra, C.E. (2008). *Matemáticas y la construcción civil*. Recuperado el 1 de noviembre del 2015, de revista Latinoamericana de Etnomatemática: http://etnomatemática.org/v3-n1-febrero2010/arias_morales_orjuela.pdf
- Aronowitz, S. (1993). *Paulo Freire's radical democratic humanism*. En P. McLaren y P. Leonards. (EDS). *Paulo Freire. A critical encounter*. Routledge: London, Reino Unido.
- Artigue, M. (2004). *Problemas y desafíos en educación matemática: ¿Qué nos ofrece hoy la didáctica de la matemática para afrontarlos? En: Educación Matemática*. Grupo Santillana México, Distrito Federal, México.
- Ausubel (1978), citado en *Manual de Psicología educacional*. Editorial Universidad Católica de Chile: Santiago, Chile.
- Balco, H. (2008). *Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio*. Revista Latinoamericana de etnomatemática, 21-25.
- Baño, Rodrigo y Enzo Falleto (1999). *Transformaciones sociales y económicas en América Latina* (Cuadernos del Departamento de Sociología, Universidad de Chile): Santiago.
- Beck, U. (1992). *Risk society: towards a new modernity*. Sage: London, Reino Unido.
- Bellei, C. (2003). *¿Ha tenido impacto la reforma educativa chilena? Reforma curricular: Itinerario de una transformación cultural*. Reforma curricular: Santiago.
- Carretero, M.(1999) *Constructivismo y educación*. Progreso: México.

- Consuegra, Hector (1997). "Hacia una Estrategia Pedagógica de la Formación Contable". En: SABERES, Argumentos Contables. XIII Congreso Colombiano de Contadores Públicos: Cartagena.

- Cox, C. (2003). *Las políticas educacionales de Chile en las últimas dos décadas del Siglo XX*. Reforma curricular, Santiago.

- Denzin, N. (1978). *The research act. A theoretical introduction to sociological methods*, Editorial Mc Graw Hill: New York.

- Foucault M. (1988). *El sujeto y el poder*. Carpediem ediciones: Bogotá

- Gómez, J., García, A., Pérez, V., Gutiérrez, M. T., y Bohórquez, C. (2003). *Valoración del conductismo radical en estudiantes de psicología de la Universidad de Sevilla*. Iber Psicología: Sevilla.

- Gomez, P.s.f (1999). *El análisis didáctico en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Recuperado el 29 de noviembre del 2015, de sitio web: <http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/Gomezp05-2797.PDF>.

- Guerrero, O. (2008). *Educación matemática crítica: influencias teóricas y aportes*. Evaluación e Investigación. Núm. 1. Año 3. Enero-Junio 2008.

- Henríquez B, Lionel, Quiroz R, Adolfo, & Reumay R, Pedro. (1997). *Acercándose a la matemática. Estudios pedagógicos (Valdivia)*, (23), 41-49. Recuperado en 05 de enero de 2016, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07051997000100004&lng=es&tlng=es. 10.4067/S0718-07051997000100004.

- Henríquez B, Lionel; Quiroz R, Adolfo y Reumay R, Pedro. *Acercándose a la matemática*. Estudio. Pedagogo. [online]. 1997, n.23 [citado 2016-01-07], pp. 41-49. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07051997000100004&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-0705. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07051997000100004>.
- Hernández Sampieri, P., Fernández-Collado, C., Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4ta edición). McGraw-Hill Interamericana. Distrito federal, Mexico.
- Iranzo, N y Planas, N. (2009). *Las preguntas en la clase de matemáticas de secundaria*. En N. Planas y A. Alsina (Eds), educación matemática y buenas prácticas, pp 187-197. Graó: Barcelona.
- Lave, J. (1996). *Theching, as learning, in practice. Mind, culture, and activity*. Cambridge University Press: New York, NY.
- McMillan, J. Schumacher, S.(2005). *Investigación educativa (5ta edición)*. Person Addison Wesley: Madrid, España.
- Merleau, M. (1957) *Fenomenología de la Percepción*. Fondo de cultura económica: México.
- Navarro, Luis (2002). *Chile. Equidad social y educación en los años '90*. Buenos Aires, IPE - UNESCO.
- Navarro, Luis (2004). *La escuela y las condiciones sociales para aprender y enseñar. Equidad social y educación en sectores de pobreza urbana*. Buenos Aires, IPE – UNESCO.
- OCDE y Ministerio de Educación (2004). *Informe de antecedentes del país para la OCDE: evaluación de las políticas educacionales de Chile, en OCDE (2004) revisión de políticas públicas nacionales de Educación: Chile, Paris*.

- Osorio, S.(2007). *la teoría crítica de la sociedad de la Escuela de Frankfurt. algunos supuestos teóricos*. Nueva Granada: Bogotá.

- Parra, A. (2003). *Acercamiento a la etnomatemática*. Recuperado el 15 de noviembre del 2015, de revista Latinoamericana de Etno-matemática. <http://www.etnomatematica.org/trabgrado/acercamientoalaetnomatematica.pdf>.

- Politiken (2000). *Henrik dam: Vi ma leve med salmonella*. 18 de junio de 2000. Recuperado de <http://politiken.dk/VisArtikel.sap?PageID=100948>.

- Rogers, C. (1963). *Libertad y creatividad en la educación*. Paidós: Buenos Aires.

- Saenz Ibanez, Alfredo; Gimeno Marco, Fernando; Gutierrez Pablo, Héctor y Garay Ibanez de Elejalde, Beatriz. *Prevención de la agresividad y la violencia en el deporte en edad escolar: Un estudio de revisión*. CPD [online]. 2012, vol.12, n.2 [citado 2016-01-07], pp. 57-72. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-84232012000200007&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1578-8423.

- Sampaio, M. (2009). *La teoría crítica de la escuela de Frankfurt, de la primera a la tercera generación: un recorrido histórico-sistemático*: Madrid, España.

- Sandín, M.P. (2003). *Investigación cualitativa en educación. fundamentos y tradiciones*. McGraw-Hill. Madrid, España.

- Tejada, J. (2009). *Competencias docentes. En: Revista de currículum y formación de profesorado*. Vol. 13, Núm 2: España.

- Valero, P. (2012). *Educación matemática crítica, una visión socio-política del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Bogotá: Aalborg.

- Viatela, C. (2012). *Teoría crítica y educación matemática*. Neiva: Redipe.

- Webster's Encyclopedic Unabridged Dictionary of English Language (1996). New York, NY: Gramercy Books.

Anexos

Anexo 1: Entrevistas

1. Estudiantes

Alejandra, UCSH

PREGUNTAS	RESPUESTA DE LA PREGUNTA
<p>1. ¿cuál crees tú que son las teorías de aprendizajes más utilizadas por los docentes de matemática en educación media?</p> <p>¿Crees que las prácticas pedagógicas que generalmente implementan los docentes de matemática en el aula son las adecuadas para fomentar el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>Personalmente y por la poca experiencia que tengo en prácticas, creo que lo más utilizado es el conductismo y enseñanza tradicional.</p> <p>Es el que más se repite dentro de la enseñanza de las matemáticas en educación media.</p> <p>Considero que el tradicionalismo ya no es bueno ya que no permite que el estudiante construya su aprendizaje, si no, que le da todo para que el estudiante reproduzca información para luego resolver ejercicios de manera mecánica utilizando formulas ya dadas.</p>
<p>2. En tu opinión, ¿Qué actitudes y habilidades se deben fomentar junto con la enseñanza de la matemática en educación media?</p> <p>Según tu experiencia escolar o lo que has observado, ¿Crees que se logra fomentar estas actitudes y habilidades en las aulas chilenas?</p>	<p>Creo que la primera actitud que se debe fomentar es el respeto ya sea hacia el docente y entre sus pares, y como habilidad creo que siempre se debiese fomentares el análisis de datos, gráficos, tablas, etc. Cada resultado obtenido saber que significa y porqué lo necesito</p>

	<p>calcular.</p> <p>En mi experiencia escolar si he observado respeto entre pares y entre alumno-profesor, ahora bien, siempre existen casos en los cuales se pierde ese respeto por parte de los estudiantes pero no es usual, y con respecto al análisis, creo que es una debilidad en muchos lugares, son muy pocos los profesores que se dan el tiempo se realizar análisis frente a resultados con sus alumnos.</p>
<p>3. ¿Cuál crees tú que son las herramientas que le entrega un profesor de matemática a los estudiantes de enseñanza media?</p> <p>¿Crees que esas herramientas son propias solo de la disciplina o del ser profesor?</p>	<p>El profesor entrega muchas herramientas y no sólo pedagógicas, sino que entrega valores, ya sean el respeto, la responsabilidad, el amor que considero que es indispensable en todo tipo de profesional, etc.</p> <p>Creo que estas herramientas son herramientas del ser profesor, cuando uno elige ser profesor, debe asumir que no es solamente un profesional que entrega conocimientos, si no que es un psicólogo, un padre, una madre, un doctor muchas veces, etc. El trabajar con niños y adolescentes es complejo y uno debe estar llano a entregar todo por ellos, si realmente elegiste la carrera por vocación.</p>
<p>4. Según el contexto actual que vive nuestro país, referente a la educación ¿Crees necesario el realizar una reflexiones crítica hacia los cambios en los contenidos de la</p>	<p>Claramente se debe hacer una reflexión sobre los contenidos que se enseñan en educación matemática, como por ejemplo de qué manera se</p>

<p>educación matemática?</p> <p>¿Qué tipo de reflexiones crees que se deben hacer?</p> <p>¿Cuál crees que es el propósito de estos cambios? Argumente su respuesta</p>	<p>plantean los problemas matemáticos en el libro que entrega el gobierno, por ejemplo en el libro de clases muchas veces aparecen problemas contextualizados, pero la mayoría de los problemas son de Santiago, y a los niños del Norte o del Sur en qué les ayuda eso?, creo que si bien es cierto es mucho más trabajo y se requiere mucha más gente para ello, el gobierno debiese realizar problemas más contextualizados para cada zona de Chile, el propósito de esto es que los alumnos se interesen en los problemas planteados, ya que por ejemplo, a los niños del sur no le importa cuánto subió el pasaje en Santiago si no pretenden viajar a Santiago.</p>
<p>5. ¿Crees que existe alguna relación entre la matemática y el quehacer político? Si es así, ¿En que se relacionan? Si no se relacionan ¿Crees que es importante que lo hagan?</p>	<p>Creo que siempre la matemática está ligada a cualquier tema, y el quehacer político tampoco queda exento y la relación que se da entre la política y las matemáticas está presente en las encuestas que son tan importantes para la política, en los sueldos que es un tema muy relevante, etc.</p>
<p>6. ¿Qué entiendes tú por incorporar problema matemáticos que se relacionen con el contexto del estudiante? ¿Puedes darme un ejemplo?</p>	<p>Comprender cuál es la noción del entrevistado sobre la relación contexto-contenido</p> <p>Yo entiendo por ello, que los</p>

	<p>problemas matemáticos deben ser de interés de cada estudiante, o sea contextualizar la realidad macro (colegio) y micro (estudiante) para luego poder enseñar, ya que si a un alumno del norte de Chile le hablamos del alza del pasaje del transantiago, no creo que exista mayor interés ya que no es la realidad de ellos.</p>
<p>7. De acuerdo a tu experiencia escolar o lo que has observado en las prácticas que llevas a la fecha ¿Crees que en las aulas de clase, al momento en que los docentes enseñan contenidos matemáticos en los distintos ejes, consideran el contexto, realidad o problemáticas de sus estudiantes? Argumenta tu respuesta. ¿Estás de acuerdo con eso? ¿Cómo crees que debería ser?</p>	<p>Creo que se da dependiendo el tema, ya que generalmente si el tema que se está tratando son las funciones (lineal, afín, cuadrática, etc.) la mayoría de los ejemplos vistos en los libros y creados por los profesores son de la realidad de los estudiantes, pero si el tema tratado es raíces cuadradas, casi ningún profesor se da el tiempo de dar ejemplos llevados a la realidad de sus estudiantes, porque se enseñan las propiedades y luego se resuelven ejercicios, mecanizado totalmente. Debería ser toda la matemática llevada al contexto del estudiante para que así haya un interés y ganas de aprender, pero si sólo ven formulas y números, no es atractivo para los alumnos.</p>

<p>8. ¿Consideras tú que incorporar problemas matemáticos relacionados con el contexto del estudiante, contribuye a que los estudiantes generen una conciencia crítica de su propia realidad? Argumente su respuesta.</p> <p>¿Qué tipo de transformaciones crees tú que se pueden lograr por medio de la relación contexto- contenido? Ejemplifica</p>	<p>Claramente ayuda mucho para que el estudie sea crítico de su propia realidad, ya que si uno lo lleva a problemas que sean de importancia y contexto de los estudiantes esto logra que los alumnos creen conciencia de lo que están viviendo ya sea como ciudadanos, como pasajeros, como deudores de créditos, etc. Siempre que se trate del contexto de cada estudiante, lograremos que ellos tomen conciencia de las problemáticas que a ellos mismos les afectan y así no vivan ignorantes de cierta manera, de un tema que los aqueja directa o indirectamente.</p> <p>Por ejemplo que el estudiante se dé cuenta de cuánto gasta su papá o mamá viajando diariamente en transantiago, calculando los precios diarios, semanales, mensuales, anuales, como se quiera ver, y así el estudiante sabe que existen gastos en la casa, más allá de la comida diaria, muchos estudiantes no ven más allá de sus ojos e integrarlos en problemas que los afectan ya sea a ellos mismos o su familia, lograremos crear conciencia en mínimos detalles, pero que pueden hacer cambios importantes en una familia.</p>
<p>9. ¿Cuál crees tú que ha sido el papel de</p>	<p>Yo creo que la matemáticas siempre se ha visto como una disciplina</p>

<p>la matemática a lo largo de la historia?</p> <p>¿Cuál crees tú que debería ser el papel de la matemática en nuestra sociedad actual?</p>	<p>compleja que solo la entiende la gente inteligente o con habilidades para los números, pero muy pocas veces se ve como una herramienta que te ayude en tus cálculos de la vida cotidiana, o bien para ayudarte aunque sea a calcular tu propio sueldo, etc. Siempre las personas usan la matemática indirectamente, por ejemplo calculando el precio de 5 kilos de pan, si un profesor les dice que lo que están haciendo es una función lineal, la persona muchas veces te dice, yo no tengo idea que es eso, o bien no me hables de esas cosas que no se y en verdad si sabe pero a esas personas nunca le ligaron la matemática con su contexto o realidad.</p> <p>La matemática hoy en día debe ser una herramienta de la vida de cada persona, por ejemplo una persona debiese saber que si pide un crédito o un avance en cierta tienda comercial, qué significa que el CAE sea de un 5,2% , para que así sepa cuanto terminará pagando y si realmente le conviene. La matemática sirve para muchas cosas y debe existir un cambio en su enseñanza para que los estudiantes se encanten con los números, que no sean sólo fórmulas sino que tengas un contenido interesante.</p>
---	---

En cuanto a tu formación como futuro docente de matemática, responde las siguientes preguntas:

PREGUNTAS	PROPOSITO DE LA PREGUNTA
<p>7. ¿Crees tú que los contenidos entregados en los ramos pedagógicos, en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas te entregan las herramientas para enfrentar como docentes la sociedad actual? ¿Cuáles serán alguna de ellas? ¿Por qué?</p>	<p>Creo que si te entregan herramientas, pero como siempre se dice, teóricamente funcionan bien, pero personalmente creo que la práctica te da todo tipo de herramientas, ahora bien es bueno tener la teoría, como por ejemplo saber evaluar a los estudiantes que tienes en un aula, es difícil evaluar a 40 personas distintas de la misma manera, sabiendo que cada uno tiene fortalezas y debilidades muy diversas, entonces el docente de hoy en día debe saber cómo evaluar a su curso sabiendo los pro y contra que éste tiene, por ejemplo si existen niños que son mejores en los números, hay otros que son mejor en la lectura, o bien existen otros buenos en las manualidades, el docente debe realizar evaluaciones para que a cada uno le ayude, por ejemplo hacer pruebas escritas donde deban realizar ejercicios, luego puede hacer disertaciones para así ayudar a los que tienen buen lenguaje y facilidad de expresarse, y por último realizar trabajos en donde ellos construyan los materiales que utilizarán más adelante, o sea favorecer de una u otra manera a aquellos que su fuerte no son precisamente las matemáticas.</p>

<p>8. ¿Crees tú que los contenidos entregados en los ramos de didáctica de las matemáticas, en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, te entregan las herramientas para enfrentar como docentes la sociedad actual? ¿Cuáles son alguna de ellas? ¿Por qué?</p>	<p>Considero que si ayudan teóricamente para enfrentar ciertos problemas, por ejemplo cuando hablamos de los fenómenos de la didáctica, el envejecimiento de las situaciones de enseñanza, claramente nos ayuda mucho ya que cada curso, es distinto y las generaciones van cambiando muy rápidamente y quizás lo que se hizo muy fácil de enseñar de una manera en un cierto curso, será muy complejo de enseñar de la misma manera en otro curso, por ende debemos cambiar nuestros métodos de enseñanza según los cursos.</p>
<p>9. Al momento en el que te enseñan los distintos contenidos de matemática, ¿Estos están enfocados en el “cómo” se deben enseñar posteriormente estos contenidos? ¿Cuales son las teorías de aprendizaje que recuerdas?</p>	<p>Creo que ningún ramo me ha enseñado a enseñar directamente, mientras ellos suponen que nosotros como futuros docentes dominemos el contenido, debiésemos ser capaces de enseñarlo.</p> <p>Las teorías de aprendizaje que recuerdo son el conductismo, constructivismo tradicionalista.,</p>
<p>10. ¿Cuál crees tú qué es la importancia que se le debe dar a la educación matemática como campo de estudio y al estudio de sus diferentes aproximaciones a lo largo de tu formación como futuro docente? Argumente su respuesta</p>	<p>Impartir teorías nuevas y más actualizadas sobre la enseñanza de las matemáticas, y así fomentar el aprendizaje de estas en los estudiantes.</p>

Jorge, UMCE

PREGUNTAS	RESPUESTA
<p>1. ¿cuál cree usted que son las teorías de aprendizajes más utilizadas por los docentes de matemática en educación media?</p> <p>¿Cree usted que las prácticas pedagógicas que generalmente implementan los docentes de matemática en el aula son las adecuadas para fomentar el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>En general usamos el método conductista. El alumno debe memorizar las innumerables reglas, teoremas, ecuaciones, postulados, procedimientos y un largo etc. Para esto utilizamos métodos nemotécnicos y otros de invención propia para que los memorice.</p> <p>Luego le presentamos una variedad de ejemplos en los cuales el alumno debe apoyarse para luego resolver por sí mismos nuevos problemas. si es que el tiempo lo permite, les presentamos desafíos donde debe usar todo su ingenio para resolver problemas que no son tan evidentes y en los cuales debe aplicar lo aprendido para hallar una respuesta, es aquí donde pretendemos usar el constructivismo, pero finalmente es una dificultad usarlo en matemática por su contenido y por que los estudiantes están acostumbrados desde básica a ser mas mecánicos</p> <p>Estas técnicas son las más adecuadas para la generalidad de los alumnos, pero para alumnos con necesidades distintas estas</p>

	herramientas se hacen insuficientes.
<p>2. En su opinión, ¿Qué actitudes y habilidades se deben fomentar junto con la enseñanza de la matemática en educación media?</p> <p>Según su experiencia o lo que ha observado, ¿Cree usted que se logra fomentar estas actitudes y habilidades en las aulas chilenas?</p>	<p>Se debiera fomentar la capacidad de análisis de su entorno a través de métodos matemáticos adecuados.</p> <p>Además de lograr que los alumnos consideren sus errores como oportunidades de aprendizaje y de mejora continua.</p> <p>Cuesta fomentar estas habilidades debido a que los alumnos no están en general actualizados en el quehacer nacional (política, economía, literatura, etc.) por lo que es difícil que logren relacionar temas.</p>
<p>3. ¿Cuál cree usted que son las herramientas que le entrega un profesor de matemática a los estudiantes de enseñanza media?</p> <p>¿Cree que esas herramientas son propias solo de la disciplina o del ser profesor?</p>	<p>El profesor de matemática siempre está enfrentado a la pregunta: ¿Para qué me va a servir esto en la vida?</p> <p>La verdad es que siempre la matemática les va a resultar útiles para algo tan simple como comprar un producto hasta analizar una liquidación de sueldo.</p> <p>Es verdad que ciertos contenidos les serán poco prácticos si no siguen estudios superiores.</p>
<p>4. Según el contexto actual que vive nuestro país, referente a la educación ¿Crees usted necesario</p>	<p>Efectivamente creo que se deben realizar cambios a los planes y programas. El diseño actual es el resultado de un largo</p>

<p>el realizar una reflexiones crítica hacia los cambios que se han realizado en la educación matemática?</p> <p>¿Qué tipo de reflexiones cree que se deben hacer?</p> <p>¿Cuál cree que es el propósito de estos cambios? Argumente su respuesta</p>	<p>proceso de ensayo y error.</p> <p>Para adecuarnos a los nuevos tiempos se debe cumplir una de las imposiciones de estos años. Contextualice según la realidad de sus alumnos. Esta máxima no es cumplida por el ministerio ya que para fijar estándares mira realidades de otros países e intenta adaptarlas a nuestros niños.</p>
<p>5. ¿Cree usted que existe alguna relación entre la matemática y el quehacer político?</p> <p>Si es así, ¿En que se relacionan?</p> <p>Si no se relacionan ¿Cree que es importante que lo hagan?</p>	<p>Siempre he pensado que la matemática en su amplio espectro de conocimientos puede aplicarse en distintos contexto.</p> <p>Desde el punto de vista de la política se puede aplicar en el análisis de datos estadísticos con relación a la economía, gestión de los gobiernos (construcción de viviendas, IPC, etc), etc.</p> <p>Es importante que apliquen conceptos a través de temas contingentes, pero nuestra gran limitante en ocasiones es el tiempo.</p>
<p>6. ¿Qué entiendes usted por incorporar problema matemáticos que se relacionen con el contexto del estudiante?</p> <p>¿Puede darme un ejemplo?</p>	<p>Que se relacionen con su realidad social, entorno en que se desenvuelve, intereses, etc.</p> <p>Por ejemplo no puedo en un ejercicio de planteo cebras y ornitorrincos si nunca ha visto alguno. No puedo utilizar un ejemplo de compra a crédito con</p>

	intereses si nadie en sus hogares posee tarjetas de crédito, etc.
<p>7. De acuerdo a su experiencia o lo que ha observado ¿Cree que en las aulas de clase, al momento en que los docentes enseñan contenidos matemáticos en los distintos ejes, consideran el contexto, realidad o problemáticas de sus estudiantes? Argumenta tu respuesta.</p> <p>¿Está de acuerdo con eso?</p> <p>¿Cómo cree que debería ser?</p>	<p>Se tiende a utilizar pero no de manera regular. Se tiende a crear ejercicios en el momento o a utilizar guías ya probadas. Un clásico es utilizar ejercicios tipo SIMCE y PSU, ya que conocerlos les será más útil que saber cuánto subió el IPC y por qué.</p>
<p>8. ¿Considera usted que incorporar problemas matemáticos relacionados con el contexto del estudiante, contribuye a que los estudiantes generen una conciencia crítica de su propia realidad? Argumente su respuesta.</p> <p>¿Qué tipo de transformaciones cree usted que se pueden lograr por medio de la relación contexto- contenido? Ejemplifique.</p>	<p>Sería un poco ingenuo pensar que sólo una aplicación de contenidos en el contexto de su realidad logrará que el alumno genere una conciencia crítica. Lograr esto es un trabajo mancomunado de todas las asignaturas y en un gran porcentaje de la motivación del alumno. Esta motivación no necesariamente depende del docente y su habilidad de captar su atención.</p>
	Ha sido un apoyo en el progreso de la

9. ¿Cuál cree usted que ha sido el papel de la matemática a lo largo de la historia?	ciencia y tecnología evidente.
¿Cuál cree usted que debería ser el papel de la matemática en nuestra sociedad actual?	<p>La matemática tiene influencias en el arte, la arquitectura, ingeniería, economía, literatura, música, etc.</p> <p>En nuestra sociedad actual debiera permitir que los conocimientos recibidos en esta área les sean realmente prácticos. Los electivos matemáticos en general no han sido actualizados, por el contrario han sido olvidados sistemáticamente los últimos años con contenidos que en gran parte solo les serán útiles si siguen estudios superiores (ej: programación lineal).</p>

Ignacio, UAH

PREGUNTAS	Respuesta
<p>1. ¿cuál crees tú que son las teorías de aprendizajes más utilizadas por los docentes de matemática en educación media?</p> <p>¿Crees que las prácticas pedagógicas que generalmente implementan los docentes de matemática en el aula son</p>	<p>A rasgos muy generales los docentes de matemática, se basan en dos grandes teorías tanto como la del conductismo y cognitivismo.</p> <p>Aquellas prácticas ya se han visto obsoletas por todo el avance a nivel general, como lo es la tecnología, a nivel social, etc. Por ende se llega a disminuir</p>

las adecuadas para fomentar el aprendizaje de los estudiantes?	el aprendizaje o el interés por parte de los estudiantes hacia la asignatura.
<p>2. En tu opinión, ¿Qué actitudes y habilidades se deben fomentar junto con la enseñanza de la matemática en educación media?</p> <p>Según tu experiencia escolar o lo que has observado, ¿Crees que se logra fomentar estas actitudes y habilidades en las aulas chilenas?</p>	<p>Habilidades y actitudes van dependiendo del estudiante y de qué manera ve el, la asignatura de matemática y para sus distintos uso, sin dejar de lado características cognitivas básicas de este.</p> <p>Se logra si es que de cierta forma tanto como el docente y los estudiantes logran una relación simétrica y así obtener un mejor clima del aula y poder fomentar cualquier tipo de actitudes y habilidades según se necesiten.</p>
<p>3. ¿Cuál crees tú que son las herramientas que le entrega un profesor de matemática a los estudiantes de enseñanza media?</p> <p>¿Crees que esas herramientas son propias solo de la disciplina o del ser profesor?</p>	<p>Como todo docente más allá que sea la asignatura de matemáticas, nos entregan la aplicación de distintas habilidades cognitivas y lo más importante el aprender a pensar y razonar.</p> <p>Va en la visión de ser un docente.</p>
<p>4. Según el contexto actual que vive nuestro país, referente a la educación ¿Crees necesario el realizar una reflexiones crítica hacia los cambios en los contenidos de la educación matemática?</p> <p>¿Qué tipo de reflexiones crees que se deben hacer?</p> <p>¿Cuál crees que es el propósito de estos cambios? Argumente su respuesta</p>	<p>Es necesario hacer una reflexión crítica o varias deficiencias que se viven hoy en las distintas asignaturas.</p> <p>Hacia los contenidos a enseñar durante el año , la aplicación de la asignatura según las horas ¿Nos trae beneficio alguno , el hecho de tener tantas horas? , El curriculum a nivel general y la aplicación de este con respecto a los contenidos.</p> <p>El propósito de estas reflexión van mayoritariamente enfocadas a los estudiantes y su progreso a nivel</p>

	<p>cognitivo y de aprendizaje , por otra parte la mejor aplicación de los contenidos de los docentes, una mejor organización de estos mismos, etc.</p>
<p>5. ¿Crees que existe alguna relación entre la matemática y el quehacer político? Si es así, ¿En que se relacionan? Si no se relacionan ¿Crees que es importante que lo hagan?</p>	<p>Quizás no de una forma tan directa, si no reflejada en papeleos, porcentajes, etc. Se relacionan en las distintas acciones del día a día y en el funcionamiento de ciertas instituciones como lo son las AFP , porcentajes de sueldos, etc. Aparte de las distintas maneras en la cual se ven aplicados los números y sus distintas habilidades al momento de la aplicación de la matemática.</p>
<p>6. ¿Qué entiendes tú por incorporar problema matemáticos que se relacionen con el contexto del estudiante? ¿Puedes darme un ejemplo?</p>	<p>La forma de aplicar dichos razonamientos que se aplican en las matemáticas, hacerlo de una manera más tangible y poder demostrar las distintas habilidades que se pueden adquirir. El mejor uso de información y aplicación hacia cualquier tipo de trabajo, información sobre salario, etc.</p>
<p>7. De acuerdo a tu experiencia escolar o lo que has observado en las prácticas que llevas a la fecha ¿Crees que en las aulas de clase, al momento en que los docentes enseñan contenidos matemáticos en los distintos ejes, consideran el contexto,</p>	<p>No se considera el contexto de los estudiantes ya que en cierta parte puede influir de alguna manera en su estado psicológico y por otra parte se ve la matemática como un ramo cerrado a la hora de la aplicación y sin muchas ideas aplicadas a la realidad.</p>

<p>realidad o problemáticas de sus estudiantes? Argumenta tu respuesta.</p> <p>¿Estás de acuerdo con eso?</p> <p>¿Cómo crees que debería ser?</p>	<p>No estoy de acuerdo con es que no se considere el contexto, por el contrario deberíamos contextualizar los contenidos con la vida cotidiana y los distintos problemas a nivel país.</p> <p>Integrar las matemáticas ya de una manera más real y objetiva, a través de los mismos avances alcanzados hasta hoy, como la tecnología, etc... En general la globalización ocuparla como un arma de doble filo.</p>
<p>8. ¿Consideras tú que incorporar problemas matemáticos relacionados con el contexto del estudiante, contribuye a que los estudiantes generen una conciencia crítica de su propia realidad? Argumente su respuesta.</p> <p>¿Qué tipo de transformaciones crees tú que se pueden lograr por medio de la relación contexto- contenido? Ejemplifica</p>	<p>Quizás no una conciencia tan crítica como se espera, pero si darse cuenta de los distintos movimientos que se pueden obtener a través de pensamientos matemáticos y sus habilidades como se menciona en las distintas preguntas.</p> <p>A través del contenido de estadística el poder manejar información sobre cómo sacar porcentajes, la equivalencia a ciertas ponderaciones, etc. Que hoy en día la gente no sabe con precisión y es así como nos vemos perjudicados en sus papeleos y sus modificaciones intransigentes.</p>
<p>9. ¿Cuál crees tú que ha sido el papel de la matemática a lo largo de la historia?</p> <p>¿Cuál crees tú que debería ser el papel de la matemática en nuestra sociedad actual?</p>	<p>No veo a ninguna asignatura con un fin claro y que pueda tener un límite, ya que todas nos entregan distintas habilidades o quizás las mismas pero aplicadas de distinta forma. Por ende no sabría decir cual es el papel fundamental de las matemáticas.</p>

	Que la relaciones en conjunto al contexto de los estudiantes y obreros, en donde podamos aplicarla de forma una forma correcta y critica.
--	---

En cuanto a tu formación como futuro docente de matemática, responde las siguientes preguntas:

PREGUNTAS	Respuesta
10. ¿Crees tú que los contenidos entregados en los ramos pedagógicos, en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas te entregan las herramientas para enfrentar como docentes la sociedad actual? ¿Cuáles serán alguna de ellas? ¿Por qué?	Si te entregan cierta parte de como debes realizar tu función como profesor en todo tipo de ámbito. Pero aun así la práctica y la aplicación de esta en los distintos colegios y/o universidades podrá completar tus herramientas necesarias para la función de un docente. La realización de planificación de clases, teorías del aprendizaje, etc. Son herramientas básicas en el proceso de formación de un profesor.
11. ¿Crees tú que los contenidos entregados en los ramos de didáctica de las matemáticas, en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, te entregan las herramientas para enfrentar como docentes la sociedad actual? ¿Cuáles son alguna de ellas? ¿Por qué?	Yo creo que las teorías de enseñanza que enseñan en didáctica no están actualizadas, y no buscan la solución de la sociedad actual y sus problemáticas. Y no nos preparan para los niños de ahora
12. Al momento en el que te	No , solamente en la aplicación de los

enseñan los distintos contenidos de matemática, ¿Estos están enfocados en el “cómo” se deben enseñar posteriormente estos contenidos? ¿Cuales son las teorías de aprendizaje que recuerdas?	contenidos. Cognitivismo , Constructivismo, Conductismo.
13. ¿Cuál crees tú qué es la importancia que se le debe dar a la educación matemática como campo de estudio y al estudio de sus diferentes aproximaciones a lo largo de tu formación como futuro docente? Argumente su respuesta	Tener una mejor relación tanto con el contexto que se le pueden aplicar a los distintos contenidos matemáticos y poder enfocarlos de una mejor manera. Así mismo desarrollar distintas habilidades y actitudes en la cual se puedan ver desarrolladas.

Andrea, USACH

PREGUNTAS	RESPUESTA DE LA PREGUNTA
1. ¿cuál crees tú que son las teorías de aprendizajes más utilizadas por los docentes de matemática en educación media? ¿Crees que las prácticas pedagógicas que generalmente implementan los docentes de matemática en el aula son las	Las teorías de aprendizaje que más son utilizadas por los docentes, según lo que he visto a lo largo de los años es la conductista, y en algunos casos intentan llevar a cabo la teoría constructivista, pero no se logra, ya que pasan a ser nuevamente muy conductistas. Generalmente las prácticas pedagógicas

<p>adecuadas para fomentar el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>no son las adecuadas para fomentar el aprendizaje de las matemáticas, puesto que se centran mucho en el cálculo, contenido y soluciones y no el proceso educativo de los diferentes estudiantes.</p>
<p>2. En tu opinión, ¿Qué actitudes y habilidades se deben fomentar junto con la enseñanza de la matemática en educación media? Según tu experiencia escolar o lo que has observado, ¿Crees que se logra fomentar estas actitudes y habilidades en las aulas chilenas?</p>	<p>Actitudes como el manifestar curiosidad por el aprendizaje de las matemáticas y habilidades como el modelar y argumentar situaciones matemáticas.</p> <p>En mi opinión personal creo que si bien es cierto que en algunas de las aulas chilenas se intenta “fomentar” estas habilidades y actitudes, es el sistema a nivel nacional que no nos permite como docentes lograr dichas actitudes y habilidades mencionadas.</p>
<p>3. ¿Cuál crees tú que son las herramientas que le entrega un profesor de matemática a los estudiantes de enseñanza media? ¿Crees que esas herramientas son propias solo de la disciplina o del ser profesor?</p>	<p>Puede ser una de las herramientas el conocimiento matemático a partir de las TICS.</p> <p>En algunas ocasiones puede ser propia de la disciplina y en otras ocasiones del ser profesor.</p>
<p>4. Según el contexto actual que vive nuestro país, referente a la educación ¿Crees necesario el realizar una reflexiones crítica hacia los cambios en los contenidos de la educación matemática?</p>	<p>Claro que es necesario realizar reflexiones críticas hacia los cambios de los contenidos en la educación matemática en todos sus niveles, desde la enseñanza básica a la enseñanza media,.</p> <p>En el caso de la enseñanza media podrían reflexionar acerca de cómo se enseñan</p>

<p>¿Qué tipo de reflexiones crees que se deben hacer? ¿Cuál crees que es el propósito de estos cambios? Argumente su respuesta</p>	<p>los contenidos y que queremos lograr con aquello, ¿Qué solo los estudiantes aprendan fórmulas y calculen? O ¿queremos estudiantes críticos y que reflexionen y construyan sus propios conocimientos a partir del entregado por cada profesor?</p> <p>El propósito de estos cambios debiera ser, que independiente del contexto en que nos encontremos, logremos que nuestros estudiantes sean personas críticas y no simplemente un número dentro del aula.</p>
<p>5. ¿Crees que existe alguna relación entre la matemática y el que hacer político? Si es así, ¿En que se relacionan? Si no se relacionan ¿Crees que es importante que lo hagan?</p>	<p>Creo que no solo las matemáticas tienen relación con el quehacer político, sino que del quehacer político todos debiéramos ser partícipes. Puesto que somos todos partes de una sociedad en la que debemos tomar decisiones concretas y correctas para cada uno de nuestros ciudadanos, sin importar de donde provengan y en qué contexto se encuentren.</p>
<p>6. ¿Qué entiendes tú por incorporar problema matemáticos que se relacionen con el contexto del estudiante? ¿Puedes darme un ejemplo?</p>	<p>Que abordemos los problemas matemáticos y en general las matemáticas a un contexto cotidiano es donde los estudiantes comprendan y aprendan a través de lo que viven a diario dicho problema.</p> <p>Un ejemplo podría ser:</p>

	<p>1. Joaquín y sus amigos deciden ir de camping por un fin de semana y acampar al aire libre. El problema es que en el camping solo les ofrecen un espacio de 4 metros cuadrados. Uno de los amigos ofrece una carpa en forma de pirámide de base cuadrada que mide:</p> <p>Largo: 2 metros, ancho: 2 metros y de altura: 1.5 metros.</p> <p>¿ Joaquín y sus amigos podrán acampar en el lugar que les ofrece el camping? Justifica tu respuesta.</p>
<p>7. De acuerdo a tu experiencia escolar o lo que has observado en las prácticas que llevas a la fecha ¿Crees que en las aulas de clase, al momento en que los docentes enseñan contenidos matemáticos en los distintos ejes, consideran el contexto, realidad o problemáticas de sus estudiantes? Argumenta tu respuesta.</p> <p>¿Estás de acuerdo con eso?</p>	<p>En mi caso personal y lo que he observado hasta el momento, es que muy poco docentes consideran ejercicios contextualizados para realizar sus clases y no estoy de acuerdo porque si queremos obtener resultados en nuestros estudiantes, debemos saber por ejemplo en qué contexto cultural nos encontramos.</p> <p>Deberíamos considerar las problemáticas no sólo a nivel de contexto del colegio, sino a nivel de aula, ya que no todos los</p>

¿Cómo crees que debería ser?	estudiantes pertenecientes a un mismo colegio manifiestan las mismas realidades y problemáticas.
<p>8. ¿Consideras tú que incorporar problemas matemáticos relacionados con el contexto del estudiante, contribuye a que los estudiantes generen una conciencia crítica de su propia realidad? Argumente su respuesta.</p> <p>¿Qué tipo de transformaciones crees tú que se pueden lograr por medio de la relación contexto- contenido? Ejemplifica</p>	<p>Por supuesto que sí estoy de acuerdo, el pensar y resolver problemas matemáticos propios de nuestra realidad, nos hace pensar en dichos problemas y por lo tanto encontrar una solución, por lo que está más que claro que nos hace personas críticas y responsables de nuestra sociedad.</p> <p>Por ejemplo la utilización del material concreto en los niveles de enseñanza media, como la utilización y manejo de las tics por estudiantes y profesores.</p>
<p>9. ¿Cuál crees tú que ha sido el papel de la matemática a lo largo de la historia?</p> <p>¿Cuál crees tú que debería ser el papel de la matemática en nuestra sociedad actual?</p>	<p>No creo que las matemáticas tengan un claro papel en la sociedad a lo largo de su historia, lo que sí creo que en la sociedad actual debiera ser; forma personas con opinión crítica en cualquier ámbito de su vida a partir del pensamiento matemático.</p>

En cuanto a tu formación como futuro docente de matemática, responde las siguientes preguntas:

	Respuesta
--	-----------

<p>1. ¿Crees tú que los contenidos entregados en los ramos pedagógicos, en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas te entregan las herramientas para enfrentar como docentes la sociedad actual?</p> <p>¿Cuáles serán alguna de ellas?</p> <p>¿Por qué?</p>	<p>Pero para enfrentar la sociedad actual en que todos estamos inmersos no creo que nos entreguen las herramientas eficaces.</p> <p>Son muchos los contextos sociales, culturales y económicos actuales en nuestra sociedad, creo que nos preparan solo para ser profesores de unos pocos y no de todos.</p>
<p>2. ¿Crees tú que los contenidos entregados en los ramos de didáctica de las matemáticas, en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, te entregan las herramientas para enfrentar como docentes la sociedad actual?</p> <p>¿Cuáles son alguna de ellas?</p> <p>¿Por qué?</p>	<p>Creo que si bien es cierto que nos entregan diversos contenidos, muchos de ellos están hace varios años enseñándose y quizás unos de los grandes problemas es que no se han modificado para ser entregados en la sociedad actual de nuestro país.</p>
<p>3. Al momento en el que te enseñan los distintos contenidos de matemática, ¿Estos están enfocados en el “cómo” se deben enseñar posteriormente estos contenidos?</p>	<p>A lo largo de los años de carrera jamás nos han enseñado el cómo enseñar los contenidos, y que es uno de los grandes déficit de nuestra carrera.</p> <p>Las teorías del aprendizaje, según</p>

<p>¿Cuales son las teorías de aprendizaje que recuerdas?</p>	<p>PIAGET (constructivista);al igual que AUSUBEL y VIGOTSKY.</p> <p>Y la teoría conductista de SKINNER.</p>
<p>4. ¿Cuál crees tú qué es la importancia que se le debe dar a la educación matemática como campo de estudio y al estudio de sus diferentes aproximaciones a lo largo de tu formación como futuro docente? Argumente su respuesta</p>	<p>Muchas de las personas no ven reflejada la matemática y la enseñanza de ella con un aprendizaje significativo, puesto que jamás la vieron, la aprendieron o se las enseñaron de dicha manera. Soy una convencida que el problema no está tan sólo en los profesores, sino también es el sistema educacional chileno que no nos permite desenvolvernos en nuestras aulas como debiéramos.</p> <p>Creo que a lo largo de nuestra carrera como docentes, se debiera abordar la matemática desde un principio más pedagógico que matemático, en donde nos enseñen por ejemplo cómo enseñarlas, cómo entregar el contenido, el cómo contextualizarnos, el cómo enfrentar las diferentes adversidades y lo más importante, el cómo hacer que para cada uno de los estudiantes sea un aprendizaje significativo.</p>

Rosario, UAH

- En este caso, las respuestas dadas en el focus group se transcribieron en función de las preguntas establecidas en las entrevistas. A los otros participantes del focus group se les adjuntaron sus respuestas a las respuestas de las entrevistas.

PREGUNTAS	RESPUESTA DE LA PREGUNTA
<p>1. ¿cuál crees tú que son las teorías de aprendizajes más utilizadas por los docentes de matemática en educación media?</p> <p>¿Crees que las prácticas pedagógicas que generalmente implementan los docentes de matemática en el aula son las adecuadas para fomentar el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>Según lo observado la teoría más utilizada es el conductismo y el paradigma de la didáctica tradicional.</p> <p>Claramente no son las adecuadas, pero el docente al momento de desarrollar y adquirir sus conocimientos lo hizo a través de las teorías nombradas arriba, por ende se le hace más fácil fomentar el aprendizaje de la manera en que el aprendió, pero este es el nuevo desafío para los nuevos docentes.</p>
<p>2. En tu opinión, ¿Qué actitudes y habilidades se deben fomentar junto con la enseñanza de la matemática en educación media?</p> <p>Según tu experiencia escolar o lo que has observado, ¿Crees que se logra fomentar estas actitudes y habilidades en las aulas chilenas?</p>	<p>Creo que debemos fomentar el trabajo de investigación en matemática junto con el trabajo en equipo, respecto a mi experiencia en aula dichas habilidades que para mí son relevantes no se ven presentes ya que los profesores solo realizan trabajos mecanizados.</p>
<p>3. ¿Cuál crees tú que son las herramientas que le entrega un profesor de matemática a los estudiantes de enseñanza media?</p> <p>¿Crees que esas herramientas son propias solo de la disciplina o del ser</p>	<p>Básicamente es resolución de ejercicios, no se aprecia interpretación de datos no resolución de problemas basado en la cotidianidad. Y dichas herramientas son propias de la disciplina.</p>

profesor?	
<p>4. Según el contexto actual que vive nuestro país, referente a la educación ¿Crees necesario el realizar una reflexiones crítica hacia los cambios en los contenidos de la educación matemática?</p> <p>¿Qué tipo de reflexiones crees que se deben hacer?</p> <p>¿Cuál crees que es el propósito de estos cambios? Argumente su respuesta</p>	<p>Si debemos hacer una reflexión críticas en las cuales deben participar educadores ya que somos los que realmente sabemos las temáticas a enseñar y el cómo se puede llegar a un buen resultado. La reflexión se debe basar en el modelo educativo que se implementa hoy en día que no es bueno, ya que al final los estudiantes son preparados netamente para competir.</p> <p>El propósito de los cambios es que el estudiante se vuelva a enamorar de las matemáticas, que las vea como una actividad humana, y no como una herramienta que los lleve al mercado.</p>
<p>5. ¿Crees que existe alguna relación entre la matemática y el que hacer político?</p> <p>Si es así, ¿En que se relacionan?</p> <p>Si no se relacionan ¿Crees que es importante que lo hagan?</p>	<p>No soy una persona muy politizada ni informada, pero en mi ignorancia creo que no se relacionan, pero sé que existe el ministerios de educación entidad política, la cual se encarga de crear el curriculum, dicho texto se confecciona sin la opinión de los que saben que en este caso son los profesores, y creo que por ahí va la relación que debiera existir.</p>
<p>6. ¿Qué entiendes tú por incorporar problema matemáticos que se relacionen con el contexto del estudiante?</p> <p>¿Puedes darme un ejemplo?</p>	<p>Que los estudiantes visualicen que usan la matemática todo el tiempo de manera innata y de a poco ir realizándole problemas que estén presentes en su cotidianidad.</p>

<p>7. De acuerdo a tu experiencia escolar o lo que has observado en las prácticas que llevas a la fecha ¿Crees que en las aulas de clase, al momento en que los docentes enseñan contenidos matemáticos en los distintos ejes, consideran el contexto, realidad o problemáticas de sus estudiantes? Argumenta tu respuesta.</p> <p>¿Estás de acuerdo con eso?</p> <p>¿Cómo crees que debería ser?</p>	<p>No, no lo consideran, ya que todos se mentalizan en que los evaluarán a través de las pruebas estandarizadas por ende el niño debe saber esto así y así. Debería presentarse primero el contenido a través de un problema y desde este que se vayan formando los conceptos de cada objeto matemático.</p>
<p>8. ¿Consideras tú que incorporar problemas matemáticos relacionados con el contexto del estudiante, contribuye a que los estudiantes generen una conciencia crítica de su propia realidad? Argumente su respuesta.</p> <p>¿Qué tipo de transformaciones crees tú que se pueden lograr por medio de la relación contexto- contenido? Ejemplifica</p>	<p>No creo que se genere una conciencia crítica de su realidad, pero sí sirve para que el estudiante vea las matemáticas como una herramienta útil que la usamos día a día, que los objetos matemáticos están en todas partes más de los que ellos creen y que no lo vean como un monstruo que llega para hacerles la vida imposible.</p>

<p>9. ¿Cuál crees tú que ha sido el papel de la matemática a lo largo de la historia?</p> <p>¿Cuál crees tú que debería ser el papel de la matemática en nuestra sociedad actual?</p>	<p>Creo que esta pregunta se me complica de responder, quizás a lo largo de la historia ha servido para la edificación y desarrollo de las ciudades... creo que la respuesta de la segunda pregunta se asemeja a la de la pregunta anterior ... ¿puede ser o no?</p>

2. Docentes:

Jorge, establecimiento particular subvencionado

PREGUNTAS	RESPUESTA
<p>10. ¿cuál cree usted que son las teorías de aprendizajes más utilizadas por los docentes de matemática en educación media?</p> <p>¿Cree usted que las prácticas pedagógicas que generalmente implementan los docentes de matemática en el aula son las adecuadas para fomentar el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>En general usamos el método conductista. El alumno debe memorizar las innumerables reglas, teoremas, ecuaciones, postulados, procedimientos y un largo etc. Para esto utilizamos métodos nemotécnicos y otros de invención propia para que los memorice.</p> <p>Luego le presentamos una variedad de ejemplos en los cuales el alumno debe apoyarse para luego resolver por sí mismos</p>

	<p>nuevos problemas. si es que el tiempo lo permite, les presentamos desafios donde debe usar todo su ingenio para resolver problemas que no son tan evidentes y en los cuales debe aplicar lo aprendido para hallar una respuesta, es aquí donde pretendemos usar el constructivismo, pero finalmente es una dificultad usarlo en matemática por su contenido y por que los estudiantes están acostumbrados desde básica a ser mas mecánicos</p> <p>Estas técnicas son las más adecuadas para la generalidad de los alumnos, pero para alumnos con necesidades distintas estas herramientas se hacen insuficientes.</p>
<p>11. En su opinión, ¿Qué actitudes y habilidades se deben fomentar junto con la enseñanza de la matemática en educación media?</p> <p>Según su experiencia o lo que ha observado, ¿Cree usted que se logra fomentar estas actitudes y habilidades en las aulas chilenas?</p>	<p>Se debiera fomentar la capacidad de análisis de su entorno a través de métodos matemáticos adecuados.</p> <p>Además de lograr que los alumnos consideren sus errores como oportunidades de aprendizaje y de mejora continua.</p> <p>Cuesta fomentar estas habilidades debido a que los alumnos no están en general actualizados en el quehacer nacional (política, economía, literatura, etc.) por lo que es difícil que logren relacionar temas.</p>
<p>12. ¿Cuál cree usted que son las herramientas que le entrega un</p>	<p>El profesor de matemática siempre está enfrentado a la pregunta: ¿Para qué me va</p>

<p>profesor de matemática a los estudiantes de enseñanza media?</p> <p>¿Cree que esas herramientas son propias solo de la disciplina o del ser profesor?</p>	<p>a servir esto en la vida?</p> <p>La verdad es que siempre la matemática les va a resultar útiles para algo tan simple como comprar un producto hasta analizar una liquidación de sueldo.</p> <p>Es verdad que ciertos contenidos les serán poco prácticos si no siguen estudios superiores.</p>
<p>13. Según el contexto actual que vive nuestro país, referente a la educación ¿Crees usted necesario el realizar una reflexiones crítica hacia los cambios que se han realizado en la educación matemática?</p> <p>¿Qué tipo de reflexiones cree que se deben hacer?</p> <p>¿Cuál cree que es el propósito de estos cambios? Argumente su respuesta</p>	<p>Efectivamente creo que se deben realizar cambios a los planes y programas. El diseño actual es el resultado de un largo proceso de ensayo y error.</p> <p>Para adecuarnos a los nuevos tiempos se debe cumplir una de las imposiciones de estos años. Contextualice según la realidad de sus alumnos. Esta máxima no es cumplida por el ministerio ya que para fijar estándares mira realidades de otros países e intenta adaptarlas a nuestros niños.</p>
<p>14. ¿Cree usted que existe alguna relación entre la matemática y el quehacer político?</p> <p>Si es así, ¿En que se relacionan?</p> <p>Si no se relacionan ¿Cree que es importante que lo hagan?</p>	<p>Siempre he pensado que la matemática en su amplio espectro de conocimientos puede aplicarse en distintos contexto.</p> <p>Desde el punto de vista de la política se puede aplicar en el análisis de datos estadísticos con relación a la economía, gestión de los gobiernos (construcción de</p>

	<p>viviendas, IPC, etc), etc.</p> <p>Es importante que apliquen conceptos a través de temas contingentes, pero nuestra gran limitante en ocasiones es el tiempo.</p>
<p>15. ¿Qué entiende usted por incorporar problema matemáticos que se relacionen con el contexto del estudiante?</p> <p>¿Puede darme un ejemplo?</p>	<p>Que se relacionen con su realidad social, entorno en que se desenvuelve, intereses, etc.</p> <p>Por ejemplo no puedo en un ejercicio de planteo cebras y ornitorrincos si nunca ha visto alguno. No puedo utilizar un ejemplo de compra a crédito con intereses si nadie en sus hogares posee tarjetas de crédito, etc.</p>
<p>16. De acuerdo a su experiencia o lo que ha observado ¿Cree que en las aulas de clase, al momento en que los docentes enseñan contenidos matemáticos en los distintos ejes, consideran el contexto, realidad o problemáticas de sus estudiantes?</p> <p>Argumenta tu respuesta.</p> <p>¿Está de acuerdo con eso?</p> <p>¿Cómo cree que debería ser?</p>	<p>Se tiende a utilizar pero no de manera regular. Se tiende a crear ejercicios en el momento o a utilizar guías ya probadas. Un clásico es utilizar ejercicios tipo SIMCE y PSU, ya que conocerlos les será más útil que saber cuánto subió el IPC y por qué.</p>
<p>17. ¿Considera usted que incorporar problemas matemáticos relacionados con el contexto del estudiante, contribuye a que los</p>	<p>Sería un poco ingenuo pensar que sólo una aplicación de contenidos en el contexto de su realidad logrará que el alumno genere una conciencia crítica. Lograr esto es un trabajo mancomunado de todas las</p>

<p>estudiantes generen una conciencia crítica de su propia realidad? Argumente su respuesta.</p> <p>¿Qué tipo de transformaciones cree usted que se pueden lograr por medio de la relación contexto- contenido? Ejemplifique.</p>	<p>asignaturas y en un gran porcentaje de la motivación del alumno. Esta motivación no necesariamente depende del docente y su habilidad de captar su atención.</p>
<p>18. ¿Cuál cree usted que ha sido el papel de la matemática a lo largo de la historia?</p> <p>¿Cuál cree usted que debería ser el papel de la matemática en nuestra sociedad actual?</p>	<p>Ha sido un apoyo en el progreso de la ciencia y tecnología evidente.</p> <p>La matemática tiene influencias en el arte, la arquitectura, ingeniería, economía, literatura, música, etc.</p> <p>En nuestra sociedad actual debiera permitir que los conocimientos recibidos en esta área les sean realmente prácticos. Los electivos matemáticos en general no han sido actualizados, por el contrario han sido olvidados sistemáticamente los últimos años con contenidos que en gran parte solo les serán útiles si siguen estudios superiores (ej: programación lineal).</p>

Ariel, colegio particular pagado

PREGUNTAS	RESPUESTA
-----------	-----------

<p>1. ¿cuál cree usted que son las teorías de aprendizajes más utilizadas por los docentes de matemática en educación media?</p> <p>¿Cree usted que las prácticas pedagógicas que generalmente implementan los docentes de matemática en el aula son las adecuadas para fomentar el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>Mira...yo creo que en lo personal no encuentro una teoría como más importante que la otra, sino, que son complementarias, por ejemplo en el caso de nosotros un poco de la teoría de Piaget donde habla de la evolución del niño, con la etapa cognoscitiva, donde va aprendiendo de acuerdo a su etapa, acá la ocupamos en el sentido de referirnos a niños desde séptimo, en mi caso que yo soy profesor de séptimo a cuarto medio, pero también destaco la parte más constructivista , que se está usando tanto de moda, es decir, tratando de que el niño aprenda por aprendizajes significativos, las teorías de Ausubel, distintas teorías, el uso de harto mapa conceptual, encuentro que por lo menos desde mi perspectiva no me caso con ninguna teoría en particular, si no que rescato lo más importante y lo que nos puede servir de cada una de ellas.</p> <p>Siempre se puede mejorar, yo creo que cada uno de nosotros en especial en matemáticas tenemos a veces ciertas estructuras, somos más rígidos, pero siempre estamos por lo menos acá, tratando de innovar, capacitándonos, haciendo cursos online y ocupando harto las tecnologías y siento que a lo mejor no hay ningún profesor que tenga la practica modelo adecuada, sino que cada uno se va perfeccionando y es en el trabajo colaborativo con los colegas y por</p>

	<p>departamentos es muy importante, entonces lo que a uno le sirve a otro le puede servir también entonces eso.</p>
<p>2. En su opinión, ¿Qué actitudes y habilidades se deben fomentar junto con la enseñanza de la matemática en educación media?</p> <p>Según su experiencia o lo que ha observado, ¿Cree usted que se logra fomentar estas actitudes y habilidades en las aulas chilenas?</p>	<p>Mira... actitudes como la disciplina misma en realidad aporta mucho al trabajo en general. Específicamente en matemáticas, lenguaje, actitudes en general de respeto, perseverancia sobre todo en matemáticas, insistir una y otra vez por ejemplo dominar las tablas, y resolver problemas básicos que hay y que después se acarrean, bueno. Después generan otros problemas.</p> <p>Muy poco, hoy en día algunos profesores a veces por temas de in visibilizar algunas cosas no vemos lo que muchos vemos, no sé si se entiende eso. No quiero yo incluirme en los que son hacen caso omiso a cosas que se evidencia. Y digámoslo, algunos se hacen los lesos, con ver algunas actitudes que en el aula misma, no son reflejo de lo que debería ser.</p>
<p>3. ¿Cuál cree usted que son las herramientas que le entrega un profesor de matemática a los estudiantes de enseñanza media?</p> <p>¿Cree que esas herramientas son propias solo de la disciplina o del ser profesor?</p>	<p>Bueno, considerando que los estudiantes de enseñanza media muchos de ellos van a seguir en la educación superior, otros van a seguir el ámbito laboral, otros alguna carrera técnica o directamente cumplir con cuarto medio. Son distintas las visiones que se tienen.</p> <p>Yo creo que para los estudiantes que van a</p>

	<p>seguir la carrera universitaria o educación superior, aportan herramientas importantísimas para continuar los estudios y para estudiantes que quieran ir directamente al campo laboral entrega también herramientas importantísima, pero de la matemáticas mas aplicada. No de la matemática tan cuadrada que es la que uno podría a los estudiantes que piensan en la universidad.</p> <p>Son herramientas de en general de todo profesor, siento que aquí en colegio es un grupo integrado de asignaturas que se entrega conocimiento habilidades y actitudes también que uno también intenta desarrollar y fomentar el trabajo colaborativo y encuentro que entre todas las asignaturas partiendo desde ed. Física, religión, matemáticas, lenguaje, entrega un producto a fin de año.</p> <p>.</p>
<p>4. Según el contexto actual que vive nuestro país, referente a la educación ¿Crees usted necesario el realizar una reflexiones crítica hacia los cambios que se han realizado en la educación matemática? ¿Qué tipo de reflexiones cree que se deben hacer? ¿Cuál cree que es el propósito de estos cambios? Argumente su</p>	<p>Por su puesto, por supuesto. Han habido cambios yo los evidencio con mayor razón, yo trabajo en un preuniversitario y ha habido cambios importantes sobre todo por ejemplo que se ha apuntado mucho tiempo a la enseñanza de la matemática apuntando al cálculo, es decir, a matemáticas superiores. Sin embargo, ahora está un poco cambiando esa idea, ese paradigma apuntando a lo que tiene que ver con datos</p>

<p>respuesta</p>	<p>y azar. Probabilidades, estadísticas, variable aleatoria, cosa que antes no se le daba mucha importancia, y eso ha sido meramente por conversaciones, reflexiones, y darse cuenta que en el modelo internacional o en países que han tenido mejores resultados, han optado por estos pasos.</p> <p>Claro, si yo creo que el propósito es lo que mencioné. Tratar de apuntar a lo que realmente va a causar un desarrollo de mejor calidad en el estudiante en vez de aplicar una simple matemática mecánica o una matemática dura que le llaman. El entender con procesos reales aleatorios, o determinísticos, comparar situaciones de la vida real para que ellos, por ejemplo, durante el juego puedan entender y como se usa la matemática.</p>
<p>5. ¿Cree usted que existe alguna relación entre la matemática y el quehacer político? Si es así, ¿En que se relacionan? Si no se relacionan ¿Cree que es importante que lo hagan?</p>	<p>Claramente que sí, yo participe en un programa acá de matemática, de audiovisual que se llama ceramática, está en YouTube, su alguien quiere verlo, y en uno de esos programas yo comento como se manejan los políticos con un caso puntual de estadística. Por ejemplo habla de tres candidatos, cómo hacer que un candidato gane, matemáticamente se puede hacer. Y en la política está siempre de manera implícita la matemática, porque todo es matemática, la votación, el dinero que gastan para la campaña. Los cálculos de las probabilidades que pueden existir</p>

	<p>para que puedan elegir un candidato equis, es todo matemática.</p> <p>.</p>
<p>6. ¿Qué entiendes usted por incorporar problema matemáticos que se relacionen con el contexto del estudiante? ¿Puede darme un ejemplo?</p>	<p>A veces uno ve en los libros matemática cotidiana o matemática del uso diario y a veces esos libros son extranjeros, americanos o de otros países y por más que dice eso el título no cuadra dentro del contexto. Es por eso que la mayoría de los profesores cuando fabricamos guías de aprendizaje, material de apoyo, tratamos de primero conocer a nuestros estudiantes, y entender cuáles son sus necesidades y segundo sus intereses. Porque hay algunos estudiantes que les gusta por ejemplo trabajar en el campo, en el caso acá de los alrededores, y que les gusta ayudar a los papas en el comercio, en alguna tienda y siento que contextualizar la matemáticas tiene que ver con el diálogo permanente con ellos entender que le gustaría aprender. Por ejemplo las niñas cuando van a una tienda de retail, a Falabella a una tienda y ven descuento o en el supermercado y que ellos entiendan contextualmente con algo de ellos creo que ahí les va a llamar más la atención y eso se hace en conjunto</p> <p>Mira, un ejemplo contextualizado. Nosotros en matemáticas específicamente en áreas geometría nosotros separamos acá una vez de echo el año pasado, estábamos en semejanza y uno siempre practica con guías de semejanza porque es una materia difícil y densa, conversando de</p>

	<p>la nada salió que el colegio estaba un poco deteriorado la pintura mala. Entonces alguien dijo por ahí, cuánta pintura se ocupara?, entonces alguien dijo por ahí, y cuanto será la altura del colegio?. Suponiendo que no podemos ver los mapas y tampoco tenemos acceso a eso lo que se hizo fue medir la altura, medir la altura.</p> <p>Pero más que medir la altura con una guincha. Usar semejanza para estimar la altura. Es decir calcularla desde teorema de Tales por ejemplo. O triángulo semejante, eso se hizo en grupo los alumnos aplicaron semejanza, estimaron el cálculo aproximado de la superficie del colegio, descontaron las ventanas calcularon la cantidad de pintura, el rendimiento. Si eran una, dos, tres manos. Y eso resulto súper atrayente para ellos.</p>
<p>7. De acuerdo a su experiencia o lo que ha observado ¿Cree que en las aulas de clase, al momento en que los docentes enseñan contenidos matemáticos en los distintos ejes, consideran el contexto, realidad o problemáticas de sus estudiantes? Argumenta tu respuesta. ¿Está de acuerdo con eso?</p>	<p>No mucho, honestamente no mucho. Por un tema yo creo que uno está bastante agobiado con todo el trabajo. Con todo el tema de planificaciones, presionado por el tema de los resultados SIMCE. Que uno a veces tiene las ganas o intención pero no lo logra hacer por temas de tiempo y por otros temas finalmente de prioriza otras cosas más importantes a lo mejor, por eso uno no contextualiza todo. Si algunos la mayoría, tratamos de contextualizarlos</p>

<p>¿Cómo cree que debería ser?</p>	<p>precisamente para eso, para que tengan resultados mejores, pero finalmente no lo hacemos.</p>
<p>8. ¿Considera usted que incorporar problemas matemáticos relacionados con el contexto del estudiante, contribuye a que los estudiantes generen una conciencia crítica de su propia realidad? Argumente su respuesta.</p> <p>¿Qué tipo de transformaciones cree usted que se pueden lograr por medio de la relación contexto- contenido? Ejemplifique.</p>	<p>Yo creo que si va complementado con algún trabajo, con alguna otra asignatura por ejemplo historia, que tiene que ver ya con las raíces de donde vienen, que son, y va complementado con otras asignaturas o no con una, sino con varias más. Ciencia, filosofía, con otras asignaturas, creo que en conjunto podemos llegar a esos resultados. Es importante también el tema del contexto, que también uno tiene gran variedad de estudiantes, contexto que unos entiende como en el lugar donde viven, y acá hay algunos que viven en San pedro, otros que viven en María pinto. Entonces los contextos son diferentes, por mucho que uno intente hacer algo contextualizado a veces no es contextualizado para todos.</p> <p>Yo creo que el hecho de tener algo más contextual, el alumno lo ve mucho más cercano. Lo ve si es que a él le interesa y depende de la actividad que uno proponga, si hace una guía o una prueba, no creo que sea muy atrayente para el estudiante. Pero si haces un trabajo en grupo, ahora que se está usando hartito el uso de las tecnologías, y el hacer por ejemplo una actividad, un video, una grabación donde muestre alguna utilidad yo creo que lo hace más</p>

	significativo para el propio estudiante y más atrayente también.
<p>9. ¿Cuál cree usted que ha sido el papel de la matemática a lo largo de la historia?</p> <p>¿Cuál cree usted que debería ser el papel de la matemática en nuestra sociedad actual?</p>	<p>Una gran pregunta. Como dice Galileo Galilei, el universo está escrito en el lenguaje de la matemática. Y entiendo que la matemática ha venido a ayudar al hombre y al contrario de lo que otros piensa, no ha venido a aproblemear al hombre. A pesar de que algunos se aproblemear con el tema de la matemática, y odian la matemática y sienten un rechazo, la matemática vino a ayudar al hombre, a resolver sus propios problemas. Incluso los que todavía aun no existen. Y junto con otras asignaturas que también complementan y tienen el uso de la matemática, por ejemplo la física, la química, la biología, que se basan en instrumento matemáticos para poder explicar el mundo, para poder explicar la naturaleza, el medio.</p> <p>Es difícil esa pregunta porque como decía hace un rato, porque si un alumno está pensando en educación superior, necesita solo matemática dura, una matemática contundente, bien teórica. Si el estudiante está pensando directamente trabajar, y no esta pensando en estudiar, existe una matemática aplicada, que realmente le sirva, que no se escude en entender poder resolver todos los problemas con calculadora, cuando en situaciones cotidianas uno necesita pensar</p>

	<p>matemáticamente razonar matemáticamente, y tomar decisiones con una información bien interpreta, . porque interpretar mal un gráfico por ejemplo, un gráfico de desempleo, de rendimiento o el mismo Rankin NEM, que hoy en día esta poco entendido por los estudiantes, si lo entienden mal, a lo mejor les va a traer malas consecuencias, entonces yo creo que la matemática tiene que enfocarse de acuerdo a los intereses que tenga cada uno, y por eso quizás existen tantos colegios, colegios que apuntan netamente a preparar a los estudiantes para la educación superior y hay otros colegios que son para técnicos profesionales que preparan a los estudiantes para ir directamente al trabajo.</p>
--	---

Daniela, establecimiento municipal

PREGUNTAS	RESPUESTA
<p>1. ¿cuál cree usted que son las teorías de aprendizajes más utilizadas por los docentes de matemática en educación media? ¿Cree usted que las prácticas pedagógicas que generalmente implementan los docentes de matemática en el aula son las</p>	<p>1- Yo creo, que por lo que yo he visto en mi colegio, que en realidad es como súper conductista, es repetir, repetir, repetir información, como adiestrar a los estudiantes a responder siempre lo mismo, de hecho como que en el simce, o ensayos o prepararlos para el simce es eso; ejercicio tipo simce, ejercicio tipo simce y como buscar un método por último, es como</p>

<p>adecuadas para fomentar el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>memoria al final, eso. Y hacerles muchos ejercicios para que se mantengan con una conducta tranquila y estén ocupados.</p> <p>2- Ehh, yo creo que no, porque, bueno por lo mismo que estábamos hablando hace un rato del tipo de colegio donde yo trabajo, donde los chiquillos como el 80% están en vulnerabilidad, entonces si les empiezas a enseñar logaritmos, le empiezas a enseñar ecuaciones de segundo grado en verdad no tiene mucha cercanía al estudiante entonces en él, como que de verdad es chino para él, y no tiene ni el interés, ni el profe se da el tiempo de motivarlo, es como pasar contenidos por pasar la hora, pensar como el tiempo estipulado, pero no hacer lo necesario para que el estudiante quiera aprenderlo, como que al final no se adecua al estudiante en ningún momento, no lo consideran al momento de planificar una clase, no está considerado el estudiante, o el tipo de estudiante con el que nosotros trabajamos.</p>
<p>2. En su opinión, ¿Qué actitudes y habilidades se deben fomentar junto con la enseñanza de la matemática en educación media?</p> <p>Según su experiencia o lo que ha observado, ¿Cree usted que se logra fomentar estas actitudes y habilidades en las aulas chilenas?</p>	<p>Se supone que el papel que uno desarrolla el pensamiento lógico de los estudiantes, cosa que no pasa, porque n estas desarrollando pensamiento lógico en ningún momento, los estas enseñando a repetir información, y aparte de eso, se pueden enseñar cosas más transversales como lo que dice el papel, valores, etc., pero el tipo de trabajo que se hace en la sala por lo que yo veo, igual yo lo replico,</p>

	<p>yo hay cosas que si las hago por una cosa de tiempo, como, -ya chiquillos, esto se hace así-, es como una receta, como que es al final para uno poder avanzar en el curso, - ¿profe que hay que hacer? ¿Cuál es el paso número uno?-, -no sé, saca el promedio-, saca el promedio entonces y eso sí lo sabe, y van jugando con lo que conocen y lo que tienen que hacer, pero no se desarrolla nada al final, como que se supone que tu después desarrollas cada habilidad, es como más transversal, como valores, trabajo en equipo, cosas así, que en realidad nunca se lleva a cabo, porque está bien, hacen un trabajo grupal, pero tú los ves y ya, un grupo de tres, van a haber dos o uno se reparten el ejercicio, y en realidad ahí no hay nada, nada de lo que dice el papel es lo que se hace realmente en clase. Es complicado debido al nivel de vulnerabilidad del los chiquillos</p> <p>No, yo creo que en el mayor de los casos no, pero eso pasa por el tema de la falta de tiempo igual, porque uno tiene que abarcar muchos contenidos en un semestre o en un año, y que si no le dedicas el tiempo como tratando de fomentar otras cosas, se te escapa de las manos, no alcanzas a ver todas las unidades que te pide el ministerio.</p>
<p>3. ¿Cuál cree usted que son las herramientas que le entrega un profesor de matemática a los</p>	<p>3- . - ¿en general?-, no sé, yo creo que la resolución de problemas, tratar de buscar métodos más rápidos, más efectivos, pero</p>

<p>estudiantes de enseñanza media?</p> <p>¿Cree que esas herramientas son propias solo de la disciplina o del ser profesor?</p>	<p>como llevarlo completamente a la práctica, como del contenido matemático a la práctica, no hay mucha relación creo yo. Como una herramienta específica, no se pues, como mas que sumar o restar, que son cosas que todos saben, como una herramienta, como algo que de verdad lo usen en su diario vivir, no es mucho lo que se les entrega, en el caso de mi colegio, nose si en todos los cursos, en mi colegio. Aparte el nivel que hay en ese colegio es bastante bajo.</p> <p>Mas alla de la disciplina el profesor les entrega más cosas, el tema del respeto, de saber escucharse, de aprender a escuchar en realidad, tolerar puntos de vista distintos, porque los chiquillos igual tienen formas de tratarse muy bruscas, entonces ahí uno interviene más, per de la asignatura misma, no. Es del ser profesor, pasa por un tema valórico, no por contenido</p>
<p>4. Según el contexto actual que vive nuestro país, referente a la educación ¿Crees usted necesario el realizar una reflexiones crítica hacia los cambios que se han realizado en la educación matemática?</p> <p>¿Qué tipo de reflexiones cree que se deben hacer?</p> <p>¿Cuál cree que es el propósito de estos cambios? Argumente su respuesta</p>	<p>4- Si, si porque debería tener un enfoque completamente distinto el cómo enseñar la matemática, quizás más práctico o más cercano a ellos, buscar una forma de en realidad motivarlos, porque la motivación es – claro si chiquillos, hoy vamos a hacer esto y esto- y como que los empiezas a despertar, pero una motivación real por el aprender no hay, es como, - ¡ya! Vamos a empezar, actívense- o - ¡ya!, pónganse en disposición de aprender- pero una motivación real como el aprender,</p>

	<p>porque tenemos que aprender funciones cuadráticas, de que nos sirve, los chiquillos alla , de verdad, el colegio a demás es técnico profesional, entonces en los mismos tercero y cuarto , que ellos ya están en la especialidad, matemática debería estar completamente ligados a la especialidad de ellos, como, ehh, reforzar cosas que ellos y ellas deben manejar en su especialidad, cosa que no pasa. Yo tenía un curso de secretariado, y que yo enseñaba funciones, y que en realidad no les servía de nada y las chiquillas reclamaban, porque no tenía sentido, pierde el sentido enseñar esas cosas en ese tipo de colegio, entonces, no sé.</p> <p>-¿ el propósito de los cambios como de currículo o algo así?- yo creo que pasa por un tema de los estándares internacionales, como querer los que hacen el currículo, etc., ellos como que solo buscan tener un nivel internacional y subir ese nivel, independiente del costo,</p>
<p>5. ¿Cree usted que existe alguna relación entre la matemática y el quehacer político? Si es así, ¿En que se relacionan? Si no se relacionan ¿Cree que es importante que lo hagan?</p>	<p>5- Si, si porque debería tener un enfoque completamente distinto el cómo enseñar la matemática, quizás más práctico o más cercano a ellos, buscar una forma de en realidad motivarlos, porque la motivación es – claro si chiquillos, hoy vamos a hacer esto y esto- y como que los empiezas a despertar, pero una motivación real por el aprender no hay, es como, - ¡ya! Vamos a empezar, actívense- o - ¡ya!, pónganse en disposición de aprender- pero</p>

	<p>una motivación real como el aprender, porque tenemos que aprender funciones cuadráticas, de que nos sirve, los chiquillos alla , de verdad, el colegio a demás es técnico profesional, entonces en los mismos tercero y cuarto , que ellos ya están en la especialidad, matemática debería estar completamente ligados a la especialidad de ellos, como, ehh, reforzar cosas que ellos y ellas deben manejar en su especialidad, cosa que no pasa. Yo tenía un curso de secretariado, y que yo enseñaba funciones, y que en realidad no les servía de nada y las chiquillas reclamaban, porque no tenía sentido, pierde el sentido enseñar esas cosas en ese tipo de colegio, entonces, no sé.</p>
<p>6. ¿Qué entiendes usted por incorporar problema matemáticos que se relacionen con el contexto del estudiante? ¿Puede darme un ejemplo?</p>	<p>El relacionarlo con la realidad de los chiquillos, pero es súper complicado, ya que son distintos y dispersos a la vez, es difícil solo el hacer clases. Entiendo que es la relación con su realidad, pero es complicado enseñar de esa manera</p> <p>No se po, por ejemplo hay unos cabros que les gusta trabajr en ell campo en el verano, entonces hacerles algún ejercicio de este tipo de situaciones</p>
<p>7. De acuerdo a su experiencia o lo que ha observado ¿Cree que en las aulas de clase, al momento en que los docentes enseñan contenidos</p>	<p>Lo mismo que te decía recién, yo creo que los profes tenemos la intención de hacerlo, pero realmente o pasa mucho, o sea, todo depende del clima de la sala igual.</p> <p>No, no estoy de acuerdo con eso no pase,</p>

<p>matemáticos en los distintos ejes, consideran el contexto, realidad o problemáticas de sus estudiantes? Argumenta tu respuesta. ¿Está de acuerdo con eso? ¿Cómo cree que debería ser?</p>	<p>pero insisto es complicado.</p> <p>Yo creo que por lo menos en un colegio como el que yo estoy, para que eso pase primero hay que atender una serie de problemáticas , podríamos decir, así como más graves, y cuando eso pase, podría existir un clima en el aula que permita enseñar de esa manera y no solo repetir, repetir, ejercitar ejercitar.</p>
<p>8. ¿Considera usted que incorporar problemas matemáticos relacionados con el contexto del estudiante, contribuye a que los estudiantes generen una conciencia crítica de su propia realidad? Argumente su respuesta.</p> <p>¿Qué tipo de transformaciones cree usted que se pueden lograr por medio de la relación contexto- contenido? Ejemplifique.</p>	<p>Si, por que los cabros le verían más utilidad a la matemática, la usarían, quizás hasta les parezca más interesante.</p> <p>Yo creo que pueden ser transformaciones en el sentido de lo que te dije, de que lo caros la encuentren más entretenida, y eso lo veríamos hasta en sus notas.</p>
<p>9. ¿Cuál cree usted que ha sido el papel de la matemática a lo largo de la historia? ¿Cuál cree usted que debería ser el papel de la matemática en nuestra sociedad actual?</p>	<p>La matemática ha ayudado al ser humano siempre, si la matemática esta en todos todos lados. Y ha facilitado muchas cosas a lo largo de la historia.</p> <p>Ahora sigue siendo importante, en la actualidad la usan los políticos, la estadística, para tomar decisiones, entre varias cosas más.</p>

--	--

Validación

Debido a que los validadores son de Dinamarca, las validaciones no presentan las firmas de cada uno de ellos. A continuación se presenta las validaciones y correcciones realizadas por los expertos :

Alex Montecino

VALIDACION DE ENCUESTA SEMIESTRUCTURADA

Nombre del estudio DE DOCENTES DE MATEMÁTICAS EN EJERCICIO Y ESTUDIANTES EN FORMACIÓN FRENTE A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA”.

A través de la presente, en el marco de una investigación que estoy efectuando como Seminario de Grado para adquirir el grado de Licenciado en Educación, solicita a usted validar el presente instrumento de recogida de información de un estudio que tiene como propósito, en una lógica de Investigación Acción, responder a la pregunta ¿Qué concepción tienen los agentes claves de la formación en Educación Matemática hacia una formación desde una perspectiva de la EMC?

Como objetivo general y específico, se tienen:

Objetivo General:

- ✓ Explorar la concepción que tienen docentes de matemáticas en ejercicio y estudiantes en formación de pedagogía en matemáticas en relación a la implementación de una educación matemática desde la perspectiva de la EMC.

Objetivos Específicos:

Comentado [AM1]: No me queda muy claro a que se refiere con “concepción”, son a las creencias, conocimientos, entendimientos u otro? Esto puede estar clarificado en el extenso del trabajo

Comentado [AM2]: No recuerdo dentro de mis lecturas de algún trabajo dentro de la EMC que hable de implementación o se ponga ese objetivo. Cuidado con ello, se debe tener muy claro que el tipo de trabajos que se realiza en este marco son en general de otra naturaleza y dar un viraje siempre se debe hacer con precaución. Si se logra explicitar y argumentar el cómo y lo qué significa (para mi no es muy claro cómo lograrlo), se lograría realizar un aporte a la educación matemática, PERO CUIDADO CON CAER EN UNA TECNIFICACIÓN DE LA EMC

- ✓ Analizar documentos delineadores de la formación en distintas establecimientos educacionales y Casas Formadoras a la luz de las características principales de la EMC.
- ✓ Analizar la concepción de los estudiantes en formación docente en matemáticas acerca de implementación de una educación matemática desde la perspectiva de la EMC.
- ✓ Analizar concepción de los docentes en matemáticas en ejercicio acerca de una implementación de una educación matemática desde la perspectiva de la EMC.
- ✓ Contrastar la concepción entre **estudiantes de profesorado, docentes** y documentos delineadores en ambos escenarios de formación.

Comentado [AM3]: Qué diferencia existe entre “estudiantes en formación de pedagogía en matemáticas” y “estudiantes de profesorado”? Si quiere referirse a lo mismo —profesores de matemática en formación—, unifique la terminología

Qué diferencia existe entre “estudiantes en formación de pedagogía en matemáticas” y “estudiantes de profesorado”? Si quiere referirse a lo mismo — profesores de matemática en formación—, unifique la terminología

PAUTA DE EVALUACIÓN ENCUESTA SEMI-ESTRUCTURADA

I. Responda las siguientes preguntas, argumentando según corresponda.

1. ¿Conoce la teoría de la educación matemática crítica?

SI NO

PREGUNTAS	PROPOSITO DE LA PREGUNTA	LA PREGUNTA ¿ES PERTINENTE ?		OBSERVACIONES DEL EVALUADOR
		SÍ	NO	
PREGUNTA 0: ¿Qué entiendes tú por incorporar problemas que se relacionen con el contexto del estudiante? (una vez que te explique le pides que				

te de un ejemplo)				
<p>1.- ¿Cree usted que al momento de enseñar contenidos matemáticos en los distintos ejes es importante incorporar problemas que se relacionen con el contexto del estudiante? Argumente su respuesta.</p> <p>1.- De acuerdo a tu experiencia escolar o lo que has observado en las prácticas que llevas a la fecha ¿Crees que en las aulas de clase, al momento en que los docentes enseñan contenidos matemáticos en los distintos ejes, consideran el contexto de realidad o vida de sus estudiantes? Argumenta tu respuesta.</p> <p>Vas abriendo la pregunta, si corresponde: ¿Y cómo piensas tú que debería ser</p>	<p><i>Conocer a través de su opinión directa, cual es la importancia que el estudiante y futuro docente le da al incorporar el contexto de los estudiantes en los problemas de aplicación en los distintos ejes de la educación matemática.</i></p>		x	<p>Esta pregunta no propicia el diálogo. Es una pregunta que se puede responder con un sí y un no.</p> <p>Sería muy enriquecedor saber cómo se integra el contexto del estudiante. Ya que, las preguntas genéricas que incluyen el contexto no siempre están en sintonía con el contexto real del estudiante</p> <p><i>Para aclarar a lo que me refiero con "preguntas genérica". Son el tipo de preguntas que salen en los planes y programas que consideran el "contexto". Por ejemplo. Pedrito necesita pintar una pared y necesita calcular su área para saber cuanta pintura comprar, si la pared mide "a" de ancho y "b" de alto, bla bla bla.</i></p> <p><i>Este tipo de problemas se pueden considerar que se relacionan con el contexto de estudiante, pero la pregunta en realidad lo hace?</i></p>
<p>2.- ¿Considera usted que al incorporar en la clase de matemáticas problemas que se relacionen con el contexto del estudiante, contribuye a que se genere en el estudiante conciencia de su propia realidad y su</p>	<p><i>Conocer la apertura de los estudiantes y futuro docentes frente a una matemática transformadora por medio de la</i></p>		x	<p>Cuidado, la pregunta está induciendo el tipo de respuestas esperadas. Se debe formular la pregunta de modo que dentro del universo de respuestas se den argumentos entrono a</p>

Comentado [AM4]: Para aclarar a lo que me refiero con "preguntas genérica". Son el tipo de preguntas que salen en los planes y programas que consideran el "contexto". Por ejemplo. Pedrito necesita pintar una pared y necesita calcular su área para saber cuanta pintura comprar, si la pared mide "a" de ancho y "b" de alto, bla bla bla. Este tipo de problemas se pueden considerar que se relacionan con el contexto de estudiante, pero la pregunta en realidad lo hace?

transformación? Argumente su respuesta.	<i>práctica pedagógica.</i>			que se “contribuye a que se genere en el estudiante conciencia de su propia realidad y su transformación” y a otros argumentos que no estén en esta línea
3.- ¿Cree necesario relacionar las planificaciones con las actitudes de reflexión, autorreflexión y construcción en la educación matemática? Argumente su respuesta Enseñanza de las matemáticas. Educación matemática es el campo disciplinar. Desde mi ignorancia. Se planifica en función de actitudes?	<i>Comprender lo que el estudiante visualiza que debe ser su práctica pedagógica y relacionar estas con las actitudes del conocimiento matemático según el último reajuste de las planificaciones</i>		x	Propongo esta pregunta. Qué actitudes se deben fomentar junto con la enseñanza de la matemáticas?
4.- ¿Cree que es relevante fomentar la educación de la matemática como construcción humana y social? Argumente su respuesta	<i>Conocer la opinión de los futuros docentes frente a una matemática social</i>		x	Estas partiendo con el supuesto que el entrevistado considera la educación matemática como construcción humana y social. Qué pasa si el entrevistado no la considera de esa forma? Pero si no la considera así, podría argumentar su postura
5.- Según el contexto actual que vive nuestro país, referente a la educación ¿Cree necesario realizar constantes reflexiones críticas del contenido y currículo en la educación? ¿Y en la educación matemática? Argumente su respuesta	<i>Comprender si los estudiantes y futuros docentes tienen una postura frente los cambios en las reformas educacionales y/o carrera docente</i>		x	El entrevistado sabe o tiene la misma concepción sobre qué es una reflexión crítica

Comentado [AM5]: Desde mi ignorancia. Se planifica en función de actitudes?

Comentado [AM6]: Enseñanza de las matemáticas. Educación matemática es el campo disciplinar.

<p>6.- ¿Usted cree que en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, de alguna manera, sus contenidos responden a intereses ideológicos/políticos? Argumente su respuesta</p>	<p><i>Identificar la postura que tienen los estudiantes, frente una relación política-ideológica con la educación matemática.</i></p>			<p>Al igual que las anteriores, induces la respuesta, y se puede responder con un si o un no</p>
--	---	--	--	--

II. Diferencial semántico. Según su **práctica pedagógica en educación matemática**, marque con una X, en el casillero que más se acerca al enunciado que le parezca más acertado.

Comentado [AM7]: Son profesores en formación, todo han realizado prácticas?

Son profesores en formación, todo han realizado prácticas?

	3	2	1	0	1	2	3	
La enseñanza y aprendizaje de la matemática responden a intereses culturales				En EMC se habla de intereses culturales? O más bien de preocupaciones				La enseñanza y aprendizaje de la matemática, no responden a intereses culturales
La enseñanza y aprendizaje de la matemática responden a intereses económicos.								La enseñanza y aprendizaje de la matemática, no responden a intereses económicos
La reproducción de los intereses políticos y su cabalgamiento ideológico, deben ser estudiados por una teoría crítica de la educación en la enseñanza de la matemática.				A que se refiere con cabalgamiento de lo ideológico? No se correlacionan. Por un lado se habla de una teoría y por otra parte de los docentes				La reproducción de los intereses políticos y su cabalgamiento ideológico, no deben ser estudiados por los docentes.
Al enseñar contenidos matemáticos es relevante considerar los conflictos socio-culturales actuales				No se correlacionan.				Al enseñar contenidos matemáticos no es relevante el tipo de área que se abarque al momento de problematizar los contenidos.
Se debe fomentar en los(as) estudiantes las condiciones intelectuales necesarias para el análisis				No entiendo a que se refieren				Se debe fomentar que los(as) estudiantes reciban las herramientas necesarias para ser

Comentado [AM8]: En EMC se habla de intereses culturales? O más bien de preocupaciones

Comentado [AM9]:

Comentado [AM10]: No se correlacionan. Por un lado se habla de una teoría y por otra parte de los docentes

Comentado [AM11]: No se correlacionan.

riguroso de los procesos que envuelven la vida de cada persona, tanto en lo individual como en lo colectivo, por medio de la educación matemática							futuros profesionales obteniendo buenos resultados en las distintas evaluaciones (SIMCE, PSU, etc.) de los contenidos de educación matemática.
---	--	--	--	--	--	--	--

Comentado [AM12]: No entiendo a que se refieren

OBSERVACIONES DE LA PARTE II:

Puede escribir en este recuadro, las observaciones que considere necesarias para cada uno de los cinco indicadores que se contrastan en esta parte del instrumento de recogida de la información.

INDICADOR 1:

Cuidado con la palabra “intereses”

INDICADOR 2:

Cuidado con la palabra “intereses”

Qué sucede con lo social?

INDICADOR 3:

No se correlaciona los enunciados (algunos comentarios en el texto).

Creo que debe ser estudiado tanto por los profesores como investigadores y desde diferentes marcos teóricos y metodológicos. Qué se busca con estos indicadores, saber quien debe hacer la investigación?

INDICADOR 4:

No se correlaciona los enunciados.

Se debe tener cuidado con lo que usted y el entrevistado entiende por conflictos socio-culturales, si es un foco saber que entienden por ello, sería bueno buscar como indagarlo.

INDICADOR 5:

No comprendí la intención de los enunciados ni la formulación de ellos

Se deben simplificar los indicadores y ser más preciso

III. En cuanto a su formación como futuro docente en educación matemática, responda las siguientes preguntas:

PREGUNTAS	PROPOSITO DE LA PREGUNTA	LA PREGUNTA ¿ES PERTINENTE?		OBSERVACIONES DEL EVALUADOR
		SÍ	NO	
1. ¿Usted ha recibido, a lo largo de su formación, enseñanza de la educación matemática desde una perspectiva transformadora? Argumente su respuesta	<i>Inducir en el estudiante una reflexión sobre la formación que el recibe y que mediante esto, nos dé a conocer si existen nociones de la EMC a lo largo de este proceso</i>		x	Que pasa si responde que No La pregunta induce la respuesta deseada y no propicia la apertura del diálogo
2. Al momento en el que se le enseñan los distintos contenidos de matemática, ¿estos están enfocados en el “cómo” se deben enseñar posteriormente estos contenidos? Y ¿se les enseña diversas formas de entregar estos mismos? Argumente su respuesta	<i>Conocer si en el momento de la formación del estudiante, este relaciona los contenidos matemáticos con la educación y/o pedagogía, dilucidando el enfoque que este le puede dar a la enseñanza de los distintos ejes en su futuro laboral.</i>	x		Considero que con la primera parte de la pregunta queda implícita la segunda —las diversas formas.
3. ¿Cuál cree usted qué es la importancia que se le debe dar a la educación	<i>Conocer la apertura de los estudiantes en formación frente a la</i>	x		No se si es necesario

<p>matemática como campo de estudio y al estudio de sus diferentes aproximaciones teoricas (desde las clásicas a las más contemporáneas) a lo largo de su formación como futuro docente? Argumente su respuesta</p>	<p><i>enseñanza de distintas teorías de educación matemática a lo largo de su formación.</i></p>			
---	--	--	--	--

Comentado [AM13]: No se si es necesario

DATOS EXPERTO

PERSONALES
<p>Nombre:</p> <p>Alex Montecino</p>
<p>Título(s) Profesional(es):</p> <p>Profesor de matemática e informática educativa</p>
<p>Grado(s) Académico(s):</p> <p>Maestro en ciencias especialidad en matemática educativa</p> <p>PhD.(c) en educación matemáticas y ciencias</p>
<p>Principal(es) Área(es) de investigación en la que se desarrolla (a lo más tres):</p> <p>Estudios sociopolíticos</p> <p>Educación matemática</p> <p>Análisis del discurso</p>
INSTITUCIÓN DONDE LABORA

Nombre de la Institución: Universidad de Aalborg
País: Dinamarca
Cargo o función que desempeña: Estudiante de doctorado

Muchas gracias por su valiosa cooperación.

Atentamente Estudiante Seminarista: Camila Alejandra Cornejo Núñez

VALIDACION DE ENCUESTA SEMIESTRUCTURADA

Nombre del estudio: “CONCEPCION DE DOCENTES DE MATEMÁTICAS EN EJERCICIO Y ESTUDIANTES EN FORMACIÓN FRENTE A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA”.

A través de la presente, en el marco de una investigación que estoy efectuando como Seminario de Grado para adquirir el grado de Licenciado en Educación, solicito a usted validar el presente instrumento de recogida de información de un estudio que tiene como propósito responder a la pregunta ¿Qué concepción tienen los agentes claves de la formación en Educación Matemática hacia una formación desde una perspectiva de la EMC?

Como objetivo general y específico, se tienen:

Objetivo General:

- ✓ Explorar la concepción de docentes de matemáticas en ejercicio y de estudiantes en formación de pedagogía en matemáticas en relación a la implementación de una educación matemática desde la perspectiva de la EMC.

Comentado [MV14]: Hablar sobre la implementación de la EMC en la escuela implica reducir la teoría a una mera técnica de enseñanza.

Objetivos Específicos:

- ✓ Analizar documentos delineadores de la formación en distintos establecimientos educacionales y Casas Formadoras a la luz de las características principales de la EMC.
- ✓ Analizar la concepción de estudiantes en formación docente en matemáticas acerca de implementación de una educación matemática desde la perspectiva de la EMC.
- ✓ Analizar concepción de los docentes en matemáticas en ejercicio acerca de una implementación de una educación matemática desde la perspectiva de la EMC.
- ✓ Contrastar la concepción entre estudiantes de profesorado, docentes y documentos delineadores en ambos escenarios de formación.

Comentado [MV15]: Profesores en formación o estudiantes de pedagogía en matemática. "Estudiantes en formación docente en matemáticas" o "Estudiantes en formación de pedagogía en matemáticas" es muy reiterativo. Desde mi punto de vista, si son estudiantes implica que están en formación.

Comentado [MV16]: Respecto a la

PAUTA DE EVALUACIÓN ENCUESTA SEMI-ESTRUCTURADA

IV. ¿Conoce la teoría de la educación matemática crítica?

SI

NO

PREGUNTAS	PROPOSITO DE LA PREGUNTA	LA PREGUNTA ¿ES PERTINENTE?		OBSERVACIONES DEL EVALUADOR
		SÍ	NO	
1.- ¿Cree usted que, al momento de enseñar contenidos matemáticos en los distintos ejes, es importante incorporar problemas que se relacionen con el contexto del estudiante? Argumente su respuesta.	<i>Conocer a través de su opinión directa, cuál es la importancia que el docente le da al incorporar el contexto de los estudiantes en los problemas de aplicación en los distintos ejes de la educación matemática.</i>			
2.- ¿Considera usted que incorporar problemas relacionados con el contexto del estudiante, contribuye a que el estudiante genere conciencia de	<i>Conocer la apertura del docente frente a una matemática transformadora por medio de la práctica pedagógica.</i>			

su propia realidad y su transformación? Argumente su respuesta.				
3.- ¿Considera necesario relacionar sus planificaciones con las actitudes de reflexión, auto-reflexión y construcción en educación matemática? Argumente su respuesta	<i>Comprender el modo de trabajo de los docentes, y cómo éste relaciona las actitudes del conocimiento matemático en sus planificaciones (tal como lo indica el último reajuste de las planificaciones)</i>			
4.- De acuerdo al contexto donde usted realiza sus cátedras, ¿Cree que es relevante fomentar la enseñanza de la matemática como construcción humana y social? Argumente su respuesta	<i>Conocer la opinión de los docentes frente a una matemática social y cuán relevante la encuentran según el contexto en el cual realiza sus cátedras.</i>			
5.- Con respecto a la situación actual de	<i>Comprender si los docentes en ejercicio</i>			Creo que esta

<p>nuestro país en educación ¿Cree necesario realizar constantes reflexiones críticas sobre el contenido y el currículo ¿Y en la enseñanza de la matemática?</p> <p>Argumente su respuesta</p>	<p><i>tienen una postura frente los cambios en las reformas educativas y/o carrera docente</i></p>		<p>pregunta no apunta hacia el propósito de la misma. Para que el docente plantee su visión sobre las reformas y la carrera docente depende del entendimiento del éste con respecto a lo “crítico” y, por ende, a las reflexiones críticas. Sugiero modificar esta pregunta.</p>
---	--	--	--

<p>6.- ¿Cree usted que en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas responde, de alguna manera, a intereses ideológicos y/o políticos?</p> <p>Argumente su respuesta</p>	<p><i>Identificar la postura que tienen los docentes en ejercicio, frente una relación política-ideológica con la educación matemática.</i></p>			
---	---	--	--	--

V. Según su práctica pedagógica en educación matemática, marque una X en el casillero que más se acerca al enunciado que le parezca acertado.

La enseñanza y aprendizaje de la matemática responde, de alguna manera, a intereses culturales								La enseñanza y aprendizaje de la matemática no responde a intereses culturales
La enseñanza y aprendizaje de la matemática responde, de alguna manera, a intereses económicos.								La enseñanza y aprendizaje de la matemática no responde a intereses económicos
La reproducción de los intereses políticos y su cabalgamiento ideológico deben ser estudiados por una teoría crítica en educación matemática.								La reproducción de los intereses políticos y su cabalgamiento ideológico no deben ser estudiados por los docentes.

138

Comentado [MV18]: ¿Por docentes o por la EMC? Si es así, es diferente a la anterior.

Comentado [MV17]: ¿Qué pasa con los profesores que no están familiarizados con la EMC, ni cómo lo "crítico" puede ser establecido como un marco de referencia para mirar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en sociedades modernas?

<p>Al enseñar contenidos matemáticos, es relevante considerar los conflictos socio-culturales actuales.</p>							<p>Al enseñar contenidos matemáticos, no es relevante el tipo de área que se abarque al momento de problematizar los contenidos.</p>
<p>La enseñanza de las matemáticas debe fomentar en los(as) estudiantes ciertas condiciones intelectuales</p>							<p>Se debe fomentar que los(as) estudiantes reciban las herramientas necesarias para ser futuros profesionales obteniendo buenos resultados en las distintas evaluaciones (SIMCE, PSU, etc.) de</p>

Comentado [MV19]: ¿A qué se hace referencia con "área" abarcada al problematizar contenidos? No concuerda lo anterior sobre conflictos socioculturales, o ¿se busca la generalización en este caso?

Comentado [MV21]: Los "futuros profesionales" no son los únicos evaluados por tales sistemas de medición. "La enseñanza de la matemática debe asegurar que los estudiantes reciban las herramientas necesarias para obtener buenos resultados"

necesarias para el análisis riguroso de los procesos que envuelven en la vida de cada persona, tanto en lo individual como en lo colectivo.								los contenidos de educación matemática.
---	--	--	--	--	--	--	--	---

Comentado [MV20]: No logro comprender a qué condiciones intelectuales se hace referencia. De la forma en la que está planteado, me hace suponer que es más bien un "razonamiento lógico". ¿Es así? Por otro lado, ¿qué procesos deben ser analizados rigurosamente mediante herramientas matemáticas? Es un tanto ambiguo.

OBSERVACIONES DE LA PARTE II:

Puede escribir en este recuadro, las observaciones que considere necesarias para cada uno de los cinco indicadores que se contrastan en esta parte del instrumento de recogida de la información.

INDICADOR 1:

La palabra “intereses” sumerge tal indicador en una retórica marxista de juegos de dominación sobre ciertas masas. ¿Por qué no “necesidades” u otro similar? Si el interés es demostrar el lado perverso, con respecto a la justicia social en EMC, podría usarse “demandas culturales”. No tengo claro si Skovsmose acuñó el “interés ideológico, político,…” de Freire.

INDICADOR 2:

Igual que el anterior. Se sugiere buscar una palabra más adecuada.

INDICADOR 3:

Estos indicadores son un contraste. Para seguir tal propósito creo que el segundo debería ser “deben ser estudiados por docentes”. Por otro lado, no me queda claro qué es lo que se entiende por “cabalgamiento ideológico” y si es un concepto apropiado para introducir a profesores en el contexto de una entrevista.

INDICADOR 4:

El primer indicador me hace anticipar que los profesores estarán en desacuerdo con éste, ya que “conflictos socioculturales actuales” es muy amplio. Si bien la EMC propone conceptos como Matheracy o Matemacy — alfabetización matemática, no es algo que puede ser fácilmente visible desde el punto de vista de un profesor que no conoce la teoría. El segundo indicador es ambiguo, puede ser tan amplio como el anterior. Finalmente, no se logra ver un contraste entre ambos, el segundo excluye factores no socioculturales igual que el primero.

INDICADOR 5:

La redacción hace que se vuelva difícil de procesar. Desde mi entendimiento sobre la EMC, la enseñanza de las matemáticas brinda, a los estudiantes, herramientas para leer el mundo. No estoy segura si es posible hablar sobre un “análisis riguroso” sobre los “procesos que envuelven la vida de cada persona” en EMC. Y, al igual que los anteriores, no logro establecer un

contraste entre ambas. Supongo que la intención es contrastar la alfabetización matemática con el entrenamiento para obtener buenos resultados en pruebas estandarizadas, pero la alfabetización matemática también se puede lograr a través de tal entrenamiento.

DATOS EXPERTO

PERSONALES
Nombre: Melissa Andrade-Molina
Título(s) Profesional(es): Profesora de Matemáticas e Informática Educativa
Grado(s) Académico(s): Maestra en ciencias, especialidad en matemática educativa Ph.D. © en Educación Matemática y Ciencias
Principal(es) Área(es) de investigación en la que se desarrolla (a lo más tres): Estudios sociopolíticos en educación matemática y ciencias Análisis de discurso
INSTITUCIÓN DONDE LABORA
Nombre de la Institución: Universidad de Aalborg
País: Dinamarca
Cargo o función que desempeña: Estudiante de doctorado

Muchas gracias por su valiosa cooperación.

Atentamente Estudiante Seminarista: Camila Alejandra Cornejo Núñez