



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES  
ESCUELA DE PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
CAMPUS LA CASTILLA

---

***MATEMÁTICA Y CULTURA:***

***CONCEPCIONES Y RELATOS DE  
PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA.***

---

AUTORES:

TAPIA MALVERDE, VANESSA EVELYN  
RÍOS SEPULVEDA, RICARDO ESTEBAN  
PARRA VILLAGRÁN, CRISTÓBAL OSVALDO

PROFESOR GUÍA:

FRIZ CARRILLO, MIGUEL

MEMORIA PRESENTADA PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESOR DE ENSEÑANZA  
MEDIA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA.

CHILLÁN, 2015

## **AGRADECIMIENTOS.**

Agradecemos infinitamente a todos quienes nos apoyaron y ayudaron en este arduo proceso terminal de nuestra carrera profesional.

En primera instancia a nuestras familias por su paciencia y apoyo incondicional, familias: Tapia Malverde, Ríos Sepúlveda y Parra Villagrán.

A nuestros profesores de Tesis Doctor Miguel Friz Carrillo y profesor Rodrigo Panes Chavarria, quienes nos brindaron su apoyo y confianza en la realización y participación en esta investigación del grupo GIE2MAT, de la Universidad del Bío-Bío, guiándonos en todo el proceso paso a paso, tanto profesionalmente como humanamente.

Del mismo modo, a nuestra Secretaria de Carrera, la señorita Margarita, quien nos tuvo mucha paciencia y nos ayudó con cada duda surgida, sin dudarlo y con la mejor carita.

También dar gracias a la tía, mamá de Vanessa, por cocinarnos y atendernos, las veces que nos juntamos a trabajar en la tesis en su casa.

A continuación, cada integrante quiere agradecer en forma particular:

Yo Vanessa, quiero agradecer a mis padres, hermana, sobrina y amigos(as) cercanos(as), quienes me apoyaron en todo momento en este proceso y durante todo el camino de mi carrera profesional, pues sin ellos hubiese sido imposible llegar a esta instancia. De igual manera a mi pequeño angelito quien estuvo tan poco con nosotros, pero se quedará por siempre en mi corazón.

Yo Ricardo, quiero agradecer a mis dos amores mi madre y mi pareja por su constante apoyo en cada momento de este proceso. También a mis hermanos por su ayuda y en especial a mi sobrina por tantos momentos felices que me alegraban el día.

Yo Cristóbal, existe un grupo de personas a las que les debo más que una palabra en este documento, pero entre estas líneas intento agradecer su apoyo, respaldo y

compañía. A mi Familia, principalmente mi padre Eduardo y madre María ya que sin ellos nada de esto se hubiese podido realizar y a mis amigos por su alegría y compañía.

Finalmente, doy gracias a la vida por darme la oportunidad de haber finalizado esta etapa.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
<b>CAPÍTULO 1</b>	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.1 Antecedentes teóricos y planteamiento del problema.....	9
1.2 Premisas e Hipótesis de investigación.....	11
1.3 Objetivos de investigación.....	12
<b>CAPÍTULO 2</b>	
MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Las concepciones de los profesores una elección al enseñar matemática.....	14
2.2 La cultura un capital en la educación.....	15
2.3 La Matemática y la cultura, unidas en la educación.....	19
<b>CAPÍTULO 3</b>	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
3.1 Enfoque y diseño de la Investigación.....	23
3.2 Determinación de los informantes.....	23
3.3 Diseño de Pauta de preguntas o técnicas de investigación.....	24
3.4 Características de la muestra.....	25
3.5 Variables de investigación e Instrumento.....	28

## **CAPÍTULO 4**

RESULTADOS.....	<b>31</b>
4.1 Resultados relativos a elementos socioculturales vinculados a la matemática.....	<b>32</b>
4.2 Resultados relativos a Matemática y cultura.....	<b>34</b>
4.3 Resultados relativos a enseñanza –aprendizaje de la matemática.....	<b>36</b>
4.4 Resultados referidos a la Comparación de Medias entre género y las dimensiones.....	<b>37</b>
4.4.1 Comparación de medias en función al género y la Dimensión 1: Los elementos socioculturales vinculados a la matemática.....	<b>38</b>
4.4.2 Comparación de medias en función al género y la Dimensión 2: Matemática y Cultura.....	<b>39</b>
4.4.3 Comparación de medias en función al género y la Dimensión 3: Enseñanza-Aprendizaje de la matemática.....	<b>41</b>
4.5 Resultados referidos a la Comparación de Medias entre Dependencia del centro educacional y las dimensiones.....	<b>43</b>
4.5.1 Comparación de medias en función al centro y la Dimensión 1: Los elementos socioculturales vinculados a la matemática.....	<b>43</b>
4.5.2 Comparación de medias en función al centro y la Dimensión 2: Matemática y Cultura.....	<b>45</b>
4.5.3 Comparación de medias en función al centro y la Dimensión 3: Enseñanza-Aprendizaje de la matemática.....	<b>46</b>
4.6 Resultados referidos a la Comparación de Medias entre Experiencia laboral y las dimensiones.....	<b>48</b>

4.6.1 Comparación de medias en función a la experiencia laboral y la Dimensión 1: Los elementos socioculturales vinculados a la matemática...	<b>48</b>
4.6.2 Comparación de medias en función a la experiencia laboral y la Dimensión 2: Matemática y Cultura.....	<b>50</b>
4.6.3 Comparación de medias en función a la experiencia laboral y la Dimensión 3: Enseñanza-Aprendizaje de la matemática.....	<b>51</b>
 <b>CAPÍTULO 5</b>	
ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS.....	<b>53</b>
5.1 Relatos y concepciones relacionados a elementos socioculturales vinculados a la matemática.....	<b>55</b>
5.2 Relatos y concepciones relacionados a Matemática y cultura.....	<b>58</b>
5.3 Relatos y concepciones relacionados a la enseñanza-aprendizaje de la matemática.....	<b>63</b>
 <b>CAPÍTULO 6</b>	
CONCLUSIONES Y PROYECCIONES.....	<b>67</b>
6.1 Conclusiones e Implicancias.....	<b>68</b>
6.2 Proyecciones.....	<b>72</b>
 BIBLIOGRAFÍA.....	 <b>73</b>
 ANEXOS	 <b>76</b>
Escala Matemática, Cultura y Aprendizaje (GIE2MAT, 2015).....	<b>77</b>
Guión de Entrevista.....	<b>81</b>

## INTRODUCCIÓN

Producto de la importancia que tiene la concepción de los Profesores para la educación, la siguiente investigación pretende analizar y describir las concepciones de los Profesores de Educación Básica desde una mirada sociocultural, sobre la cultura, la matemática y la etnomatemática, de igual manera se procura describir los relatos y discursos adoptados por ellos, con la finalidad de conocer que saben los profesores sobre el tema en cuestión, saber si utilizan estos conceptos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y cuál es su apreciación al momento de planificar e instruir sus clases.

Para obtener dicha información se realizaron encuestas y/o entrevistas a Profesores de Educación Básica de algunos Establecimientos Educacionales de la Provincia de Ñuble, con dependencia Municipal o Particular Subvencionado, los cuales debían tener al menos un año de experiencia haciendo clase de matemática en algún nivel. La selección de la muestra fue por participación voluntaria de los(as) docentes de cada institución.

La información recogida será analizada con la ayuda de un software estadístico (SPSS, versión 19), para luego poder describir la realidad del fenómeno estudiado.

Los resultados están orientados a conocer las concepciones que tienen estos Profesores sobre el tema de investigación y las apreciaciones que le dan a la relación de la cultura y la matemática a la hora de construir sus clases

Proyecto desarrollado al amparo del grupo de investigación en Educación y Educación Matemática (GIE2MAT) de la Universidad del Bío-Bío.

# **CAPÍTULO 1**

## **Planteamiento Del Problema**



## 1.1 Antecedentes Teóricos y Planteamiento del Problema.

Las concepciones que los profesores manifiestan, influyen de manera determinante en la gestión de sus actividades, es decir, en la programación y metodología de impartir sus clases. Es por esta razón y por la presencia intercultural en la actual aula chilena, que parece importante y necesario identificar y analizar las concepciones de los profesores de educación básica, hacia un enfoque sociocultural en la matemática, ya que son ellos los que guían los primeros pasos en el largo camino del aprendizaje, por ende, son parte fundamental de la base del sistema educacional.

Zapata, M., Nieto, L., & González, L. (2009) en su investigación cita a Carrillo como uno de los autores que enfatiza la importancia de investigar estas concepciones, ya que son ellas las que ayudan a desarrollar y mejorar el desempeño profesional del profesor, así “Las concepciones del profesor son uno de los operadores que actúan en el proceso de transformación del conocimiento a la situación didáctica y en el propio control alumno de la interacción alumno- situación. Por ello resulta natural pensar en las concepciones como eje transversal de la evolución profesional del profesor.” (Carrillo, 1998, 47), es decir lo que cree y conoce del contenido influye directamente en la práctica (planificación y realización de clase) del profesor.

Del mismo modo las creencias de los profesores, también tienen una importancia, debido a que ellas influirán en el proceso de enseñanza, como muy bien lo afirman Grossman, Wilson y Shulman (1989).

Diversas investigaciones a nivel internacional (Martínez,1996) dan cuenta de la importancia que tienen las concepciones de los formadores, pues, son ellos los que tienen una gran repercusión en las matemáticas del presente y del futuro, del mismo modo se ha investigado el papel que juegan las creencias y concepciones de los profesores sobre las matemáticas, su aprendizaje y enseñanza (Silva, & i Solá,2004), por otro lado investigaciones hacen énfasis de la escasas de estudios sobre la formación de los formadores, debido a que el estudio del conocimiento, creencias y concepciones de estos, tuvo poca acogida en la comunidad de investigadores en educación (Lázaro & Mendieta), la misma situación se ve

plasmada en el ámbito nacional, donde el autor hace un llamado, a la necesidad de estudios sobre, la formación de los formadores de profesores en Chile (Cornejo, 2007).

Cabe mencionar del hecho, que en el aula de clase existe la presencia de alumnos con distintas realidades, en particular en el ámbito sociocultural, surge la necesidad de desarrollar proyectos educativos que atiendan esa diversidad sociocultural, ante esta situación, Pilar Peña Rincón (2014) en su trabajo de investigación “Etnomatemáticas y Currículum: una relación necesaria”, hace una reflexión sobre la necesidad de incluir las etnomatemáticas en el currículum de matemáticas, porque forman parte de la cultura de los pueblos y además como una forma de preservar la identidad de los pueblos originarios, por otro lado cabe mencionar el énfasis que le da el Marco para la Buena Enseñanza a la inclusión de la cultura en sus dominios “preparación de la enseñanza” y “creación de un ambiente propicio para el aprendizaje”.

A raíz del análisis de las investigaciones mencionadas anteriormente y de la falta de estudios sobre el tema en cuestión en la revista chilena de educación matemática (RECHIEM) volumen 1 al volumen 7, surge la necesidad de investigar desde una mirada socio-cultural la concepción que los docentes, tienen sobre cultura y como la relacionan con la matemática, con el objetivo de analizar y caracterizar lo planteado por ellos a través de sus relatos.

Es por ello que la pregunta que guía ésta investigación es:

¿Cuáles son las concepciones de los profesores de educación básica con respecto a un enfoque sociocultural, en la enseñanza y aprendizaje de la matemática?

## **1.2 Premisas e Hipótesis de investigación.**

Los profesores de educación básica manifiestan concepciones sobre matemática y cultura.

Los profesores de educación básica son capaces de vincular la cultura y la matemática, en la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

La experiencia repercute considerablemente en la concepción que tienen los profesores de educación básica, a la hora de hacer la elección e instrucción de sus clases, en particular al incluir la cultura en la matemática.

### **1.3 Objetivos de Investigación.**

#### *Objetivo General*

Analizar las concepciones de los profesores de educación básica, hacia un enfoque sociocultural en las matemáticas.

#### *Objetivos Específicos*

- a) Identificar las concepciones y creencias que manifiestan profesores del sistema escolar básico, con respecto a un enfoque sociocultural en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.
- b) Establecer diferencias significativas en cuanto al género, dependencia del centro educativo y la experiencia laboral, respecto a cada dimensión.
- c) Describir los relatos y discursos que adopta el profesorado de educación básica, para el tratamiento de la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

# **CAPÍTULO 2**

## **Marco Teórico**

## **2.1 Las concepciones de los profesores una elección al enseñar matemática.**

Diversos autores afirman la importancia e influencia que tienen las concepciones de los profesores en la enseñanza y aprendizaje, pues son ellas las que determinan la elección y preferencias en su tarea profesional, como bien lo manifiestan algunos autores como:

Ponte en concordancia con Pajares (1992) define las concepciones como los esquemas subyacentes de organización de conceptos, que tienen naturaleza específicamente cognitiva, mientras que Carrillo (1998) y Contreras (1998) plantean que las concepciones son filtros o posicionamientos a través de los cuales el profesor aborda o contempla su tarea profesional. (Panés, 2012)

Del mismo modo, autores declaran la influencia que tiene en el acercamiento de los alumnos a la matemática, por ejemplo, Abelson y Gómez-Chacón (2003) consideran que la concepción presente en el individuo permite organizar y filtrar las informaciones recibidas y construir su noción de realidad y del mundo de las matemáticas, la concepción implícita presente en los profesores determina en los alumnos el acercamiento a determinada visión de las matemáticas. (Panés, 2012)

Para fines de nuestro estudio es preciso definir lo que se entenderá por concepciones en esta investigación, nos inclinaremos por la definición que considera las ideas del profesor, sus conocimientos y creencias, pues hay muchos autores que la definen. Para ello se considerará:

La idea que Thompson (1992) le da a la “concepción del profesor” citada por Llinares, (1996):

*"una estructura mental más general, abarcando creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales y preferencias" (Thompson, 1992: 130).*

La percepción que le da Ponte a las concepciones citado por Carrillo, (2014):

*...“Las concepciones son los esquemas subyacentes de organización de los conceptos, que tienen esencialmente naturaleza cognitiva. Creencias y concepciones son parte del conocimiento”. (Ponte 1994:199)*

Siguiendo la perspectiva de estos autores el enfoque que se considerará de las concepciones, será su papel en el pensamiento y acción de la tarea del profesorado en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Por ende ésta investigación pretende analizar y caracterizar las concepciones de los profesores de educación básica, hacia un enfoque sociocultural de las matemáticas, este enfoque ayudará a guiar el análisis de estas concepciones, considerando además lo que dicen algunos autores como Hedegaard & Lompsher (1999) quienes establecen que en los enfoques socioculturales el aprendizaje es concebido como una particular forma de actividad en la cual sujetos, en diferentes momentos de su desarrollo, actúan sobre su realidad y se enfrentan a las influencias y resistencias que esa realidad concreta les presenta (Arocho & Alemán, 2009).

Las concepciones de los profesores tienen gran influencia en la visión que tienen los alumnos de las matemáticas, como bien lo señala Contreras: “la visión que los alumnos tienen de la matemática como disciplina, su finalidad en la enseñanza, la toma de conciencia de sus capacidades para aprenderla, los valores socioculturales que pueden llegar a atribuirle, el significado y sentido de los problemas, etc., dependen en gran medida de los mensajes que reciben del profesor; mensajes que son elaborados desde sus concepciones” (Contreras, 1999).

## **2.2 La cultura un capital en la educación.**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje también toma gran importancia la escuela como ente encargado de desarrollar y transmitir la cultura, pues según Pierre Bourdieu (1991), en una entrevista señala que en la escuela se fabrican personas y se las etiqueta con un título. Aparentemente, en función de su capital económico los individuos ocuparán un puesto u otro dentro del sistema social. Pero Bourdieu encuentra que en la escuela se juega con otro factor adicional: el capital cultural.

Tendrá éxito, es decir, llevará una etiqueta mejor, aquel que ya venga de casa con las destrezas y costumbres que se exigen: lenguaje cuidado, familiaridad con los horarios, organización y técnicas de trabajo... Quienes no dispongan de este capital no se adaptarán y continuarán apresados en el escalón social del que provienen.

De lo anterior podemos desprender que es necesario tener una concepción de Cultura, es por ello que en el desarrollo de la presente investigación se acogerá una definición de ella, considerando además como dato la presencia de diversas culturas que hoy en día se encuentran inmersas en nuestro país, producto de la mantención de las propias raíces y/o migración de otros países vecinos, se dará la definición de conceptos como Interculturalidad, Multiculturalidad y pluriculturalidad.

Por consiguiente,

### **Cultura**

Definir este término es fundamental para comprender los planteamientos educativos centrados en la diversidad cultural y para conocer las implicaciones que ella tendrá en la organización de la vida social de un país.

A lo largo de la historia este término ha pasado por variadas definiciones, en la antigüedad clásica hacía referencia al cultivo de la tierra, derivando luego en el cultivo de las facultades del ser humano.

A fines del siglo XIX la cultura será interpretada como el resultado del transcurso histórico de la sociedad. Ya en el siglo XX se entendía la cultura como una trama que ayudaba a interpretar la realidad y a orientar las acciones vitales (Geertz, 1990). En el siglo XXI, García (2004) define la cultura como aquello que garantiza la integración de las diferentes esferas de la vida económica, social y religiosa del hombre.

En definitiva,

*“La cultura es la suma de conocimientos transmitidos de una generación a otra; la memoria colectiva; la herencia social que hace posible la integración de los miembros de una comunidad, impregnándoles sus*



*normas de comportamiento, valores materiales y espirituales de una sociedad determinada; el marco organizador de la autoconciencia nacional, asimismo debe comprenderse que la cultura expresa la experiencia histórica particular de cada pueblo y encarna sus resultados, en tanto que constituye su fisonomía peculiar y su personalidad colectiva”.*

(Díaz, 1987: 24).

Entonces se podría decir que la cultura tendrá relación con lo que se debe hacer, como hacerlo y porque hacerlo, es decir condiciona, consciente o inconscientemente las acciones, lo que influirá directamente en el proceso de enseñanza, proceso que no solamente considera al profesor, sino también a la familia, la comunidad y la escuela y/o instituciones educativas.

Debido a la importancia dada de la cultura en los centros educacionales, cabe mencionar la presencia de diversas culturas presentes en ellos, específicamente en un aula de clase, por ende, es esencial considerar el conocimiento de algunos conceptos claves, y sus diferencias, como:

### **Interculturalidad**

La interculturalidad describe la interacción entre dos o más culturas, prevaleciendo el respeto hacia la diversidad, pues se caracteriza por promover el diálogo y acercamiento entre las culturas.

El concepto de interculturalidad tiene muchas interpretaciones, es por ello que nosotros tomaremos lo que dicen algunos autores, citado por Hernández, (2005: 78)

*“...siguiendo a Buendía (1992), Quintana (1992), Jordan (1996), Del Arco (1998), el término “interculturalidad”, implica una comunicación comprensiva entre las distintas culturas que conviven en un mismo espacio, siendo a través de estas donde se produce el enriquecimiento mutuo y por consiguiente, el reconocimiento y la valoración (tanto intrínseca como extrínseca) de cada una de las culturas en un marco de igualdad...”*

(Hernández, 2005: 78)

### **Multiculturalidad**

Se entiende por multiculturalidad como la existencia de diferentes culturas en un mismo territorio, unidas en lo espacial pero no en lo social, tomaremos entonces la definición que hacen algunos autores, citada por Hernández, (2005: 78):

*“...atendiendo a las definiciones que apuntan diversos autores como, Quintana (1992), Jordan (1996), Del Arco (1998), en sus respectivos trabajos, podemos decir que el término “multiculturalidad” hace referencia única y exclusivamente a la yuxtaposición de las distintas culturas existentes en un mismo espacio físico, pero sin que implique que haya un enriquecimiento, es decir, sin que haya intercambio entre ellas.”*

(Hernández, 2005: 78)

### **Pluriculturalidad**

Hace referencia a la presencia de diversas culturas y grupos sociales en una comunidad, nación o en un lugar geográfico, que conviven, se respetan y coexisten en armonía. Considerando lo que dice Villodre, (2012), entenderemos por pluriculturalidad:

*“... el término pluriculturalidad designa la presencia de diversas tendencias ideológicas y grupos sociales coordinados en una unidad estatal. Así pues, la pluriculturalidad puede ser entendida como la presencia simultánea de dos o más culturas en un territorio y su posible interrelación.”*

(Villodre, 2012)

Podemos decir entonces que existe una diferencia entre multiculturalidad, pluriculturalidad e interculturalidad, pues en la multiculturalidad hay presencia de diversas cultural al igual que en la pluriculturalidad, pero en la multiculturalidad no existe interrelación no así en la pluriculturalidad y la interculturalidad es considerada

entonces como el estado ideal de una sociedad pluricultural, pues no sólo hay interrelaciones, sino que busca el enriquecimiento de su diversidad cultural.

### **2.3 La Matemática y la cultura, unidas en la educación.**

Se sabe a través de la historia que la matemática surgió de la necesidad del ser humano de vivir en sociedad, por ejemplo en la prehistoria se usaba para la pictografía, más adelante los egipcios la utilizaban para medir sus tierras, sus construcciones de pirámides donde comienzan los primeros pasos del Teorema de Pitágoras, los mayas por otro lado con la invención del cero, es decir la matemática surgió para satisfacer varias necesidades relacionadas con la agricultura, la construcción, el comercio y la educación, entre otras

La matemática tiene diversas definiciones, para efectos de la investigación consideraremos las siguientes apreciaciones de algunos autores, sin dejar de lado la definición de la real academia española:

DRAE (Diccionario de la Real Academia Española) (2014): Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones.

Galileo Galilei: "Las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el Universo". "Las matemáticas son el lenguaje de la naturaleza"

Stanislas Dehaene (2011): "Los números, como otros objetos matemáticos, son construcciones mentales cuyas raíces se encuentran en la adaptación del cerebro humano a las regularidades del universo. ¿Está el universo realmente "escrito en lenguaje matemático", como sostenía Galileo? Yo me inclino a pensar más bien que es este el único lenguaje con el cual podemos tratar de leerlo."

Así también ha surgido a través de la historia la necesidad de vincular la matemática con la cultura, debido a la presencia de diversidad cultural en la sociedad, surgiendo conceptos como la etnomatemática, matemática intercultural

## **Etnomatemática**

Con el surgimiento de diversas investigaciones que relacionan la matemática con la cultura, surge la etnomatemática, como una forma de explicar y enseñar las matemáticas a partir de su propia cultura. Para darle más formalidad a la definición se considerará la definición que hace Ambrosio (2008), citado por Pilar Peña (2014):

*“...Etno, alude al ambiente natural, social, cultural e imaginario del ser humano, matema se refiere a explicar, aprender, conocer, lidiar con, y ticas, remite a los modos, estilos, artes y técnicas. Es decir, el concepto etnomatemáticas denota, en palabras de D`Ambrosio, “la aventura de la especie humana identificada con la adquisición de estilos, comportamientos y conocimientos para sobrevivir y trascender en los distintos ambientes que ocupa” (2008, p. 2).*

(Rincón, 2014:174)

De lo que se puede inferir la importancia de enseñar las matemáticas considerando el ambiente sociocultural.

Por consiguiente,

## **Matemática intercultural**

Debido a la realidad de hoy en día de las aulas de clases, es decir a la diversidad de culturas presentes en cada una de ellas, se insiste en la necesidad de cambiar la visión de las matemáticas, pasar de una matemática universal a una matemática que incluya además y considere las realidades presentes en las aulas y/o instituciones educativas. Es por ello que se considerará la matemática intercultural como la concepción que le da Schroeder, (2005):

*“... entendemos la matemática como una práctica social. Contar y calcular son instrumentos para percibir, describir y analizar la realidad. En todas las culturas se desarrollan sistemas de numeración y de cálculo; métodos para efectuar y representar operaciones matemáticas; sistemas de clasificación y medición del tiempo, del espacio y de la masa. Por*

*tanto, la matemática aparece como un fenómeno universal para ordenar el mundo y entenderlo. Así pues, encontramos un gran número de posibilidades de ordenar e interpretar el mundo en las diferentes culturas; es indiscutible que existe una diferenciación de la matemática según los espacios culturales.”*

(Schroeder, 2005: 56)

Es decir, una matemática que se adapte y considere a las diversas culturas presentes en un aula.

La matemática y la cultura vinculada a la educación, debiera considerar una perspectiva crítica, como bien se manifiesta a continuación por Skovsmose.

### **Educación Matemática Crítica**

La EMC es una corriente filosófica que se une al estudio de la matemática y la educación matemática, destacando su rol en la sociedad, su relación con la justicia social, la equidad y la democracia, considerando esta perspectiva consideraremos como definición de ella lo que plantea Skovsmose (1999) en su libro “hacia una filosofía de la educación matemática crítica”:

*“En una educación matemática que intente establecer medios para organizar y reorganizar “interpretaciones de las instituciones sociales, tradiciones y propuestas de reforma política”, es importante resaltar el hecho de que las matemáticas son un ingrediente predominante en la tecnología de hoy en día. La educación matemática crítica, entonces, se refiere a un tipo de educación que trata de criticar las aplicaciones auténticas, en la vida real, de las matemáticas.”*

(Skovsmose,1999)

Es decir, hace énfasis en la relación que debiera tener las matemáticas con la sociedad, la cultura en particular, al momento de instruir una clase.

# **CAPÍTULO 3**

## **Metodología de la Investigación**

### **3.1 Enfoque y diseño de la Investigación.**

Esta investigación tendrá un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), debido a que la información obtenida por los instrumentos utilizados, serán procesados y analizados bajo ambas perspectivas.

El estudio se realiza a través de un diseño no-experimental de tipo descriptivo y de tipo encuesta, en coherencia con el problema en estudio (Gay y Airasian, 2000). Pues no existe manipulación de las variables, se trabajará con datos reales sin la intervención del investigador. El diseño descriptivo permitirá describir los hechos y características de una población en forma objetiva y comparable, acudiendo a técnicas específicas en la recolección de información, como las encuestas y entrevistas.

### **3.2 Determinación de los informantes.**

Los procedimientos de muestreo y selección, son necesarios para toda investigación, pues establecen la autenticidad del análisis, ya que constituyen los medios con que el investigador busca y rechaza las distintas descripciones o explicaciones de él o los fenómenos que observa.

La diferencia entre ambos es que por un lado la selección se basa en criterios a la hora de escoger el grupo o escenario de estudio, es un procedimiento abierto y ad hoc, que emplea estrategias de selección a lo largo de la investigación. En cambio, el muestreo establece y se basa en un parámetro elegido con anterioridad, requiere de un proceso matemático para asegurar la representatividad de un grupo con respecto a la población.

Sin embargo, en la práctica la mayoría de los investigadores, utilizan ambos procedimientos.

*Descripción del proceso de informantes:* Las características que deben tener los informantes son: Ser profesores de educación básica, en Establecimientos Educativos pertenecientes a la provincia de Ñuble, tanto del sistema municipal

como del particular subvencionado, con un mínimo de un año de experiencia realizando clases de matemática.

*Muestra inicial:* La información de la cantidad de profesores (as) a encuestar, se obtendrá por medio de su disponibilidad, considerando como muestra la cantidad de voluntarios y la información de la cantidad de profesores(as) que serán entrevistados, se obtendrá de la invitación al momento de tomar dichas encuestas, pues es en esa instancia donde se les invita a los profesores(as) a participar de ellas, si su respuesta es afirmativa serán entrevistados, esperando sea un número adecuado para el análisis del fenómeno de observación.

*Como ampliar la muestra:* Se puede ir preguntando a los primeros informantes seleccionados si conocen o recomiendan a otros, que cumplan con los criterios de selección.

*Hasta qué punto ampliar la muestra:* Se puede considerar un término por saturación teórica, es decir no hay nada nuevo, por escases de recursos económicos y/o porque lo que encuentro en la teoría lo encuentro en la práctica.

### **3.3 Diseño de Pauta de preguntas o técnicas de investigación.**

Para la recolección de datos se utilizará una encuesta que usa una escala de tipo Likert (anexo N° 1), la cual se aplicará a los profesores de educación básica, de forma presencial y/o una entrevista que constará de un guion (anexo N° 2).

La encuesta cuenta con 33 reactivos sobre los temas en cuestión y 5 niveles de apreciación, que serán:(1)Totalmente en desacuerdo, (2) En Desacuerdo, (3)De Acuerdo, (4) Muy de Acuerdo, (0) No sé o no respondo, esta encuesta además requerirá datos sobre información personal como el sexo y edad, información laboral, centro de estudio donde se desempeñan, información de experiencia laboral es decir años dedicados a la formación, la especialización e información sobre el nivel académico de los profesores.



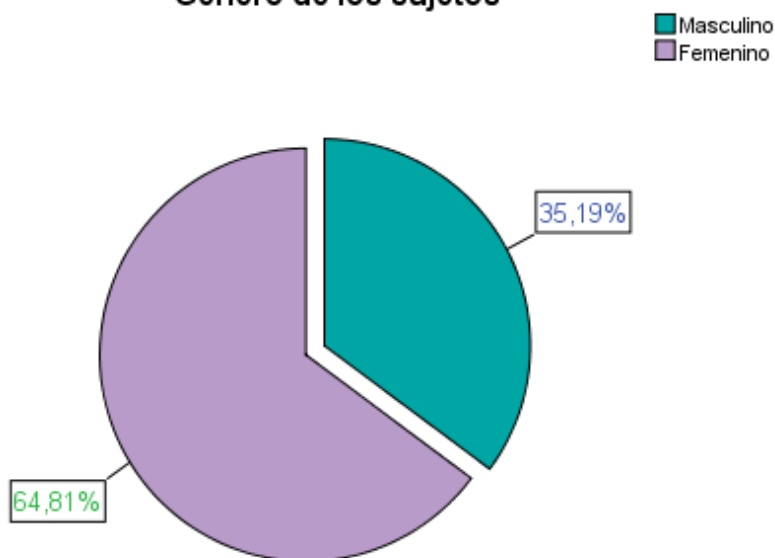
El análisis de los datos obtenidos se realizó a través de un software estadístico (SPSS, versión 19), las técnicas utilizadas fueron principalmente estadísticos descriptivos de tendencia central (media), dispersión (desviación típica), cálculo de frecuencias y porcentajes y se utilizó la transcripción de las entrevistas.

En los casos correspondientes a los últimos objetivos que pretendían buscar diferencias estadísticamente significativas a partir de las dimensiones (1) elementos socioculturales vinculados a la matemática, (2) matemática y cultura y (3) enseñanza-aprendizaje de la matemática en relación a al género (M: masculino y F: femenino), a la dependencia del establecimiento educacional (M: municipal y PS: particular subvencionado) y a la experiencia laboral, la que se dividió en dos grupos (Hasta 7: 1 a 7 años y Sobre 7: más de 7 años), para lo cual se utilizó la prueba *t* de Student para muestras independientes trabajándose en este caso con un  $\alpha = .05$ .

### **3.4 Características de la muestra.**

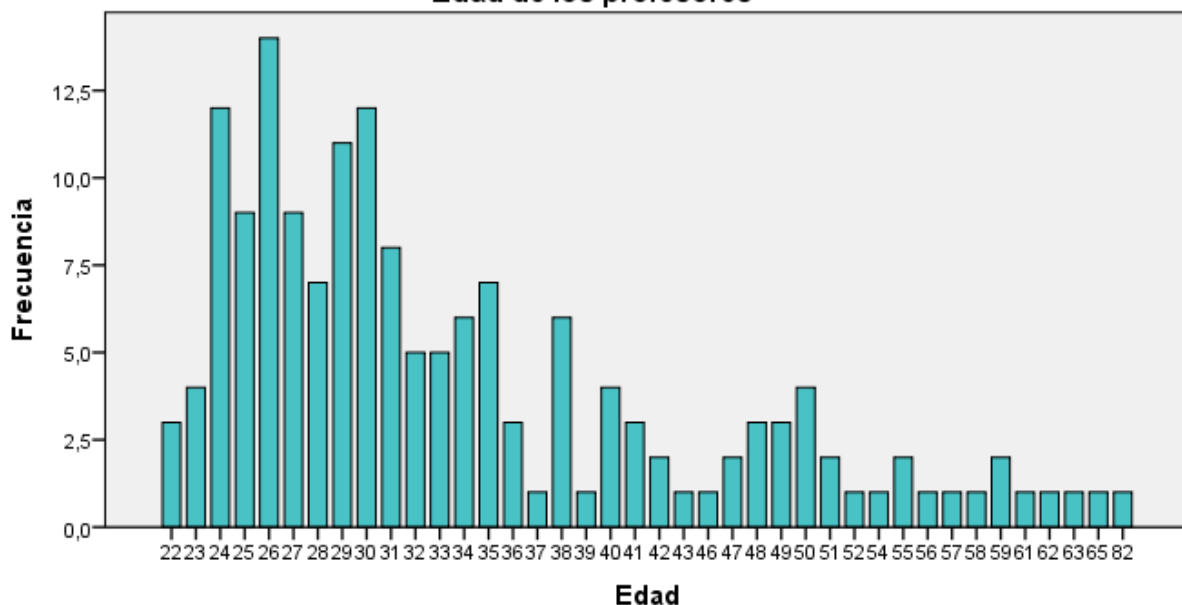
A través de un muestreo no probabilístico de tipo disponible, el cual incluye en la muestra a los sujetos seleccionados por su disponibilidad (Cardona, 2002), se aplicó la encuesta a un total de 162 profesores de educación básica, de la provincia de Ñuble, octava región de Chile, las características de la muestra se representan en los siguientes gráficos:

### Genero de los sujetos

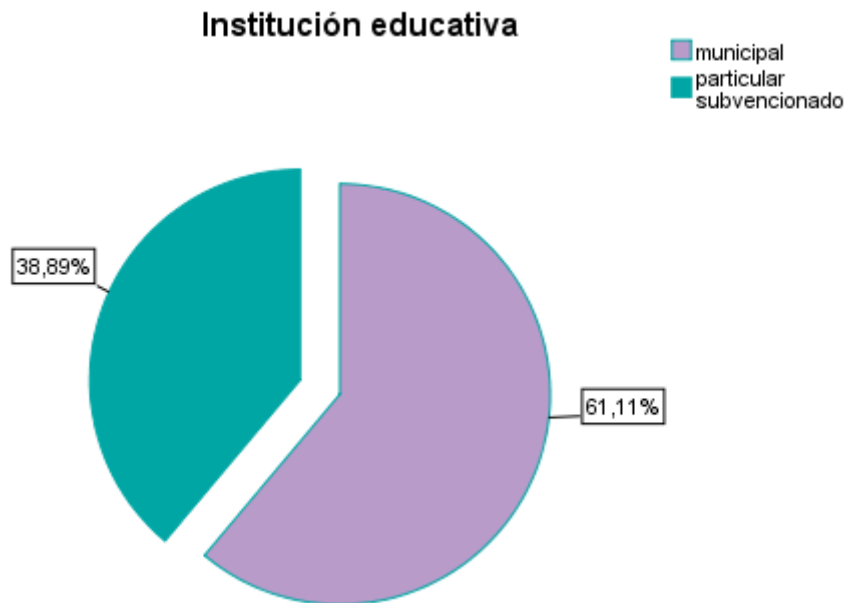


En cuanto a la variable género, el grafico anterior muestra, una distribución de los encuestados, donde 105 de ellos son mujeres (64,81%) y 57 hombres (35,19%).

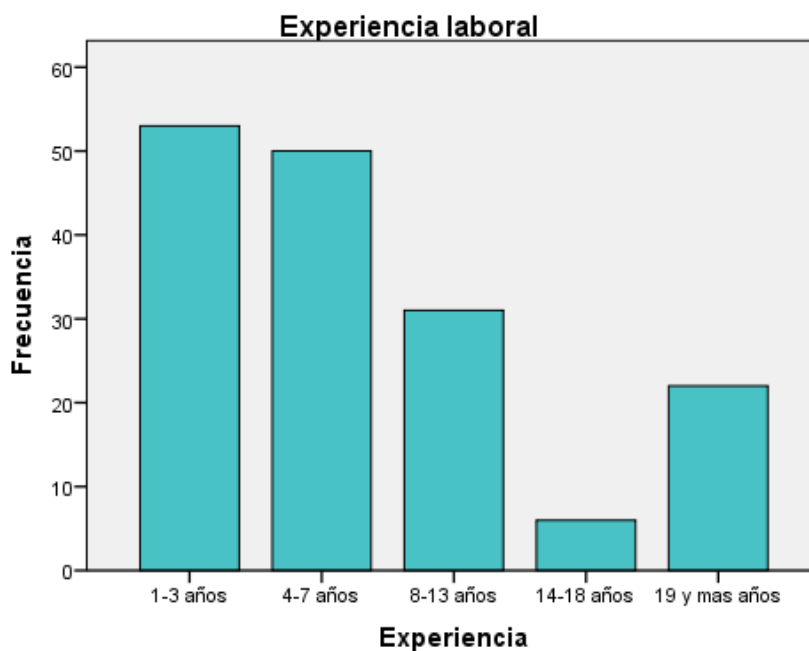
### Edad de los profesores



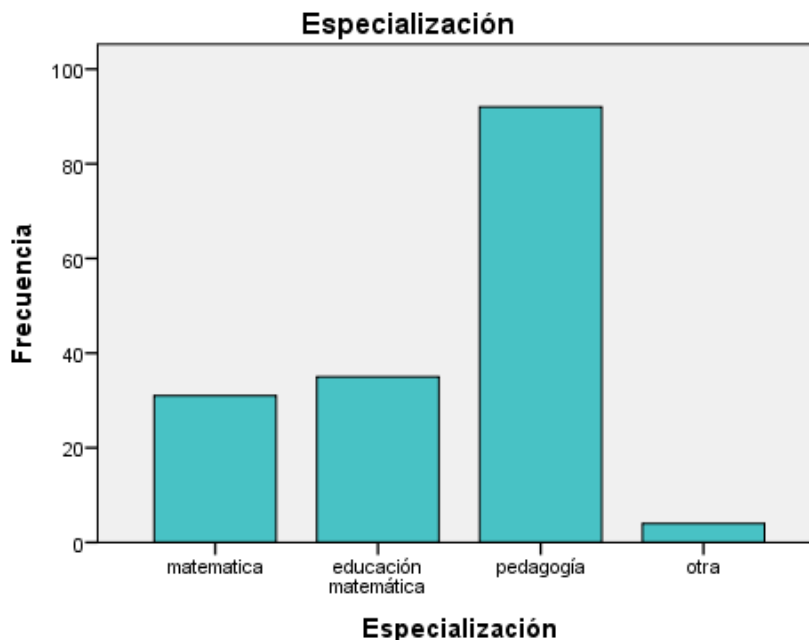
En relación a las edades de los encuestados, ellas fluctúan entre 22 y 82 años, siendo la edad promedio los 34 años.



En relación con la dependencia administrativa de los colegios donde se realizaron las encuestas, se logró determinar que 99 profesores (61,11 %) desempeñan su labor en colegios municipales y 63 profesores (38,89 %) en colegios particulares subvencionados.



En cuanto a los años de experiencia de los profesores encuestados, el gráfico nos indica que la mayoría de ellos tienen pocos años de experiencia laboral, concentrándose mayormente entre 1 y 7 años aproximadamente.



El gráfico nos muestra que los profesores de educación básica cuentan en su mayoría sólo con el área general, sin embargo, hay una parte considerable de ellos que tienen una especialización en educación matemática y matemática.

### 3.5 Variables de investigación e Instrumento.

Según Hernández (2008) una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. El valor de estas es atribuido a la relación con otras, en la investigación se identifican las siguientes variables que fueron agrupadas en cuatro tipos: (1) variables demográficas o ilustrativas, (2) variables relativas a las concepciones sobre los elementos socioculturales vinculados a la matemática, (3) variables relativas a las concepciones y creencias hacia la cultura y la matemática y (4) variables relativas a las concepciones y creencias hacia la enseñanza aprendizaje de la matemática.

### *Variables demográficas*

En las variables demográficas se recoge información relativa a los Establecimientos Educativos donde se desempeñan como profesores, región donde se sitúan tales instituciones, años de experiencia laboral, dependencia administrativa del colegio.

### *Variables relativas a las concepciones y creencias sobre los elementos socioculturales vinculados a la matemática*

Conceptualmente esta variable hace referencia a las apreciaciones que tienen los profesores de educación básica, en relación a la vinculación de aspectos y/o elementos socioculturales con la matemática.

### *Variables relativas a las concepciones y creencias hacia la cultura y la matemática.*

Conceptualmente esta variable hace referencia a las apreciaciones que tienen los profesores de educación básica, en relación a los conceptos de cultura y matemática.

### *Variables relativas a las concepciones y creencias hacia la enseñanza aprendizaje de la matemática.*

Conceptualmente esta variable hace referencia a esas estructuras cognitivas que permiten al individuo organizar y filtrar las informaciones recibidas (Gómez-Chacón, 2000) en palabras de Ponte (1994) pueden ser consideradas como el plano de fondo organizador de conceptos.

Las Variables (2), (3) y (4) serán medidas a través de una encuesta que consta de 33 reactivos, donde los sujetos debían marcar según su grado de acuerdo (0 a 4 puntos).

### *Instrumento de Recopilación de Información*

Para recopilar información relevante para la investigación se crea el instrumento del tipo encuesta denominado *Escala Matemática, Cultura y Aprendizaje (GIE2MAT, 2015)* (Anexo). La estructura del instrumento se compone de dos partes

diferenciadas. En la primera de ella se solicita información sobre algunas variables demográficas y en la segunda parte se presentaron 33 reactivos que contemplan 3 dimensiones: Elementos socioculturales vinculados a la matemática, matemática y cultura y enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Los encuestados marcaron su grado de acuerdo desde 1 (*Totalmente en desacuerdo*) a 4 (*Muy de acuerdo*) y 0 (*No sé o no respondo*) a través de una escala tipo Likert. En consecuencia, las puntuaciones fluctuantes entre 2,5 y 4 mostrarían una respuesta favorable frente al contenido del enunciado.

Para la elaboración de dicha encuesta se recurrió a la revisión de literatura especializada dotando de este modo de significatividad a los ítems que componen el instrumento. Específicamente se realizó un análisis teórico investigativo en base a la revisión de literatura especializada publicada y el análisis de propuestas presente en publicaciones científicas en la red.

Posteriormente, el instrumento se sometió a valoración de expertos propuesto por Lawshe (1975) cuyas aportaciones indican un I.V.C (Índice de validez de contenido) correspondiente a 0.85. Tras un primer análisis para estimar la fiabilidad del instrumento se obtuvo un coeficiente Alpha de Cron Bach de .857 ( $N = 162$ ), lo cual indica que el instrumento posee una buena consistencia interna (Grado en que los ítems de la escala miden el constructo que se desea medir), es decir, la información es considerada fiable.

**Resumen del procesamiento de los casos**

		N	%
Casos	Válidos	162	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	162	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cron Bach	N de elementos
,857	33

# **CAPÍTULO 4**

## **Resultados**

## Resultados

A continuación, se mostrarán los resultados de la investigación en relación a las siguientes dimensiones: (1) elementos socioculturales vinculados a la matemática, (2) matemática y cultura y (3) enseñanza-aprendizaje de la matemática, donde en primera instancia se analizará las medias de los reactivos por cada dimensión y posteriormente se identificará la existencia de diferencias de medias en función al género, centro y experiencia laboral, versus las dimensiones anteriormente propuestas. Los valores medios y las desviaciones estándar de las variables dependientes para el total de la muestra ( $N = 162$ ), así como los porcentajes de respuestas por reactivos figuran en las siguientes tablas. Todos estos elementos sirven de base al análisis de los resultados clasificado por objetivos que se presenta a continuación agrupados por tres dimensiones.

### 4.1 Resultados relativos a Elementos socioculturales vinculados a la Matemática.

De acuerdo con los resultados expresados en la Tabla 1, más de la mitad de los encuestados ( $M=3,24$ ; 50,6%) estuvo de acuerdo con la vinculación de las manifestaciones artísticas de una cultura y la matemática, como también lo expresa un 40,1% que dice estar muy de acuerdo con dicho reactivo. Ante el ítem referido a que los componentes religiosos son fuente de conocimiento para la matemática un 50 % dice estar de acuerdo o muy de acuerdo. Gran parte de los encuestados 64,2% dice estar muy de acuerdo de acuerdo con que los artefactos creados por las diversas culturas permiten estudiar matemática. Más del 70% de los encuestados muestra una aceptación con respecto a la vinculación de los factores socio-políticos con la matemática y la realidad (De acuerdo 49,4% y muy de acuerdo un 35,8%).



**Tabla 1: Elementos socioculturales vinculados a la Matemática.**

			<b>TD</b>	<b>ED</b>	<b>DA</b>	<b>MA</b>
	<b>M</b>	<b>DT</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Las manifestaciones artísticas (bailes, artes) propias de una cultura poseen un grado de vinculación con las matemáticas.	3,24	,833	1,9	4,9	50,6	40,1
Los componentes religiosos de una cultura son fuente de conocimiento para las matemáticas.	2,74	,969	6,8	20,4	50,0	19,1
Los artefactos tecnológicos creados por las distintas culturas permiten estudiar relaciones matemáticas.	3,52	,850	0	1,2	30,9	64,2
Los factores socio-políticos permiten vincular las matemáticas con fenómenos reales y concretos.	3,10	,973	0	9,3	49,4	35,8
Las matemáticas deben ser neutrales socio-políticamente.	1,59	,839	33,3	46,3	9,3	1,2
Los aspectos lingüísticos favorecen el entendimiento de las matemáticas.	3,56	,919	0	0	24,7	70,4
Los aspectos históricos-culturales son insumos necesarios en una práctica educativa de las matemáticas.	3,10	,910	0	6,8	56,2	32,1
La simbología propia de un pueblo posee vinculación con elementos matemáticos.	2,86	,990	,6	10,5	61,7	19,8
Se debe excluir de la enseñanza de la matemática todo componente religioso.	2,13	1,110	20,4	25,9	37,0	7,4

La gran mayoría de los encuestados considera que las matemáticas no deben ser neutrales socio-políticamente (Totalmente en desacuerdo 33,4% y En desacuerdo 46,3%). Casi la totalidad de los encuestados con más del 95% está a favor con que los aspectos lingüísticos favorecen el entendimiento de las matemáticas (De acuerdo 24,7% y Muy de acuerdo 70,4%). Ante la afirmación que considera que los aspectos históricos-culturales son insumos necesarios en la práctica de la matemática, se concentran las apreciaciones en un 56,2% “de acuerdo” y un 32,1% “muy de acuerdo”. En el ítem referido a la vinculación de la simbología de un pueblo con elementos matemáticos, un 61,7% dice estar de acuerdo. La brecha entre la aceptación y el rechazo a la exclusión de los componentes religiosos de la enseñanza de matemática es de un 44,4 % contra un 46,3% respectivamente, es decir la diferencia es de sólo un 1,9 %.

#### **4.2 Resultados relativos a Matemática y cultura.**

De acuerdo con los resultados expresados en la Tabla 2, la mayoría de los encuestados ( $M=3,33$ ; 56,2%) estuvo muy de acuerdo con que cada cultura desarrolla formas lógicas matemáticas, como también lo expresa un 32,1% que dice estar de acuerdo con lo planteado. Ante la afirmación Las matemáticas formales son aquellas desarrolladas por el “grupo cultural” de los científicos el porcentaje de los encuestados que estuvo en desacuerdo y muy de acuerdo fue similar (24,1% y 23,5% respectivamente) siendo el 33,3%, correspondiente a los encuestados que estuvieron de acuerdo, el más alto registrado. En el ítem referido al currículum y la cultura predominante de un país, la mitad de los encuestados (50%) estuvo muy de acuerdo y el 37,7% estuvo de acuerdo. Un amplio porcentaje de aprobación obtuvo la afirmación la clase de matemáticas está formada por múltiples “micro culturas”, un 48,8% de los encuestados estuvo de acuerdo y un 35,8% muy de acuerdo.

**Tabla 2: Matemática y cultura**

	M	DT	TD	ED	DA	MA
			%	%	%	%
Cada cultura desarrolla formas lógicas matemáticas.	3,33	1,020	,6	5,6	32,1	56,2
Las matemáticas formales son aquellas desarrolladas por el "grupo cultural" de los científicos.	2,46	1,305	4,3	24,1	33,3	23,5
El currículum debiera recoger la cultura predominante de un país.	3,27	,978	1,9	6,2	37,7	50,0
La clase de matemáticas está formada por múltiples "micro culturas".	3,01	1,131	,6	5,6	48,8	35,8
La matemática y la cultura son inseparables.	3,06	,982	3,7	11,4	44,4	36,4
Las verdades matemáticas son universales, y no depende de las tradiciones culturales.	2,96	1,091	4,3	14,8	38,9	36,4
Las Matemáticas son un medio para el control de la sociedad.	2,57	1,108	3,1	22,8	48,1	16,0
Las Matemáticas deben ser culturalmente neutrales.	1,78	,950	26,5	40,7	21,0	1,9
Los estudiantes de pueblos originarios poseen conocimientos matemáticos distintos.	2,26	1,172	8,6	32,7	33,3	13,0

La gran mayoría de los encuestados considera que la matemática y la cultura son inseparables (44,4% y 36,4% respectivamente). 75,3% cree que las verdades matemáticas son universales, y no dependen de las tradiciones culturales (38,4% de acuerdo y 36,4% muy de acuerdo). Ante la pregunta las Matemáticas son un medio para el control de la sociedad un 22,8% dice estar en desacuerdo y más del 50% lo aprueba (48,1% y 16% respectivamente). La gran mayoría desaprueba el hecho de que las matemáticas deban ser culturalmente neutrales, 26,5% de los encuestados está totalmente en desacuerdo y 40,7% en desacuerdo. Frente al ítem final de la dimensión, existe escasa diferencia entre los encuestados que está en desacuerdo y aquellos que si lo están (32,7% y 33,3% respectivamente) frente a la afirmación planteada.

### 4.3 Resultados relativos a enseñanza –aprendizaje de la matemática.

De acuerdo con los resultados expresados en la Tabla 3 referidos a la Dimensión enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, la mayor parte de los encuestado (32,1% y 34,0%) están de acuerdo y muy de acuerdo respectivamente en que las matemáticas deben pretender generar una relación de bienestar , porcentaje de respuestas semejantes a la media (M=2,93)para el reactivo referido a el dominio de fórmulas matemáticas prestigia a la persona solo un 6,2 % dice estar muy de acuerdo y 19,8 en desacuerdo .Con una media de 3,30 el 45,1% está de acuerdo y el 44,4% totalmente de acuerdo con que las matemáticas de pretender un relación de bienestar. Frente al reactivo referido las matemáticas del curriculum son mejores asimilados por los estudiantes un 51,2 % y 17,3% están de acuerdo y muy de acuerdo respectivamente constituyendo sobre el 50% de la muestra.

**Tabla 3: Enseñanza- aprendizaje de la matemática.**

	<b>M</b>	<b>DT</b>	<b>TD</b>	<b>ED</b>	<b>DA</b>	<b>MA</b>
			<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
La enseñanza de la matemática está determinada por los conocimientos del profesor.	2,92	,972	5,6	27,2	32,1	34,0
Conocer fórmulas matemáticas prestigia a la persona que la adquiere.	2,93	,994	6,2	19,8	39,5	32,1
Las matemáticas deben pretender generar una relación de bienestar.	3,30	,781	0	8,6	45,1	44,4
Las matemáticas técnicas y formales propias del currículum normativo son asimiladas de mejor manera por los estudiantes.	2,72	,975	3,1	22,8	51,2	17,3
Se debe hacer trabajo diferenciado en el aula al existir grupos culturales distinto.	3,05	1,032	3,1	15,4	37,7	39,5
La clase de matemática debe ser el espacio para el desarrollo de la técnica	2,97	,987	0	16,7	47,5	30,2

La clase de matemática debe igualar las oportunidades educativas para estudiantes culturalmente diferentes	3,47	,893	0	1,2	33,3	61,1
Las situaciones de aprendizaje deben contemplar los intereses y motivaciones de los estudiantes.	3,62	,739	0	,6	26,5	70,4
Se debe excluir de la enseñanza de las matemáticas todo componente político.	2,12	,980	24,1	36,4	28,4	7,4
La vinculación de diversas culturas en el aula enriquece las relaciones de aprendizaje.	3,52	,798	0	,6	34,6	61,7

También el ítem relativo a el trabajo diferido en el aula a grupos culturales distintos muestra sobre 50% de repuesta favorable (37,7 % de acuerdo y 39,5% muy de acuerdo). Sobre la matemática deber ser el espacio de desarrollo de la técnica el 47,5 % está de acuerdo y el 30,2 % totalmente de acuerdo. El ítem de igualar oportunidad educativa a estudiantes culturalmente diferentes (61,1 % muy de acuerdo), promover el interés y motivación de los estudiantes (70,4 % muy de acuerdo) y la vinculación de diversas culturas en el aula enriquece el aprendizaje (61,7 muy de acuerdo) logran la mayor aprobación en esta dimensión. Frente al ítem de excluir los componentes políticos en la enseñanza con la menor media de esta dimensión (M=2,12) las respuestas tienen un 50,5 % de desaprobación (24,1% totalmente desacuerdo y 36,4 % en desacuerdo).

#### **4.4 Resultados referidos a la Comparación de Medias entre género y las dimensiones.**

En relación al objetivo que pretendía identificar y analizar las concepciones de los(as) profesores de educación básica, en cuanto a la existencia de diferencias estadísticamente significativas, en las dimensiones según el género (M: masculino y F: femenino), se realizó una comparación de medias, para lo cual se utilizó la

prueba t de Student para muestras independientes ( $n = 162; \alpha = 0,05; p(bilateral)$ ), resultados que se muestran a continuación.

#### 4.4.1 Comparación de medias en función al género y la Dimensión 1: Los elementos socioculturales vinculados a la matemática.

A continuación, se mostrará los resultados sobre la existencia de diferencias significativas entre el género de los individuos y la dimensión 1:

Dimensión 1	Estadísticos de grupo			Prueba T para la igualdad medias			
	Género	M	DT	t	Gl	p(bi)	Dirección
Las manifestaciones artísticas (bailes, artes) propias de una cultura poseen un grado de vinculación con las matemáticas.	M	3,14	1,008	-1,132	160	,259	
	F	3,30	,720				
Los componentes religiosos de una cultura son fuente de conocimiento para las matemáticas.	M	2,68	1,003	-,546	160	,586	
	F	2,77	,953				
Los artefactos tecnológicos creados por las distintas culturas permiten estudiar relaciones matemáticas.	M	3,35	1,044	-1,671	85,104	,098	
	F	3,61	,714				
Los factores socio-políticos permiten vincular las matemáticas con fenómenos reales y concretos.	M	3,14	,990	,400	160	,690	
	F	3,08	,968				
Las matemáticas deben ser neutrales socio-políticamente.	M	1,65	,834	,700	160	,485	
	F	1,55	,843				
Los aspectos lingüísticos	M	3,40	1,050	-1,558	160	,121	

favorecen el entendimiento de las matemáticas.	F	3,64	,833					
Los aspectos históricos-culturales son insumos necesarios en una práctica educativa de las matemáticas.	M	2,91	1,057		-2,005	160	,047	M<F
	F	3,21	,805					
La simbología propia de un pueblo posee vinculación con elementos matemáticos.	M	2,84	,996		-,150	160	,881	
	F	2,87	,991					
Se debe excluir de la enseñanza de la matemática todo componente religioso.	M	1,89	1,160		-2,003	160	,047	M<F
	F	2,26	1,065					

Los resultados nos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de ambos grupos (M y F) en los reactivos referidos a que los aspectos históricos-culturales son insumos necesarios en una práctica educativa de las matemáticas ( $p = 0,047$ ;  $\bar{x}M: 2,91$ ;  $\bar{x}F: 3,21$ ) y al que considera que se debe excluir de la enseñanza de la matemática todo componente religioso ( $p = 0,047$ ;  $M: 1,89$ ;  $\bar{x}F: 2,26$ ), lo cual indica que las profesoras consideran que se debe vincular a la matemática los aspectos histórico-culturales y los componentes religiosos.

#### 4.4.2 Comparación de medias en función al género y la Dimensión 2: Matemática y Cultura.

A continuación, se mostrará los resultados sobre la existencia de diferencias significativas entre el género de los individuos y la dimensión 2:

Dimensión 2	Estadísticos de grupo			Prueba T para la igualdad medias			
	Género	M	DT	t	Gl	p(bi)	dirección
Cada cultura desarrolla formas lógicas matemáticas.	M	3,19	1,172	-1,235	160	,219	
	F	3,40	,926				
Las matemáticas formales son aquellas desarrolladas por el "grupo cultural" de los científicos.	M	2,67	1,300	1,469	160	,144	
	F	2,35	1,301				
El currículum debiera recoger la cultura predominante de un país.	M	3,02	1,203	-2,474	160	,014	M<F
	F	3,41	,805				
La clase de matemáticas está formada por múltiples "micro culturas".	M	2,88	1,181	-1,121	160	,264	
	F	3,09	1,102				
La matemática y la cultura son inseparables.	M	3,02	1,094	-,421	160	,675	
	F	3,09	,921				
Las verdades matemáticas son universales, y no depende de las tradiciones culturales.	M	2,96	1,149	,017	160	,987	
	F	2,96	1,064				
Las Matemáticas son un medio para el control de la sociedad.	M	2,47	1,212	-,849	160	,397	
	F	2,63	1,049				
Las Matemáticas deben ser culturalmente neutrales.	M	1,77	,945	-,118	160	,906	
	F	1,79	,958				
Los estudiantes de pueblos originarios poseen conocimientos matemáticos distintos.	M	2,44	1,210	1,440	160	,152	
	F	2,16	1,145				



Los resultados nos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de ambos grupos (M y F) en el reactivo referido a que el currículum debiera recoger la cultura predominante de un país ( $p = 0,014$ ;  $\bar{x}M: 3,02$ ;  $\bar{x}F: 3,41$ ), lo cual indica que las profesoras están de acuerdo con vincular la matemática con la cultura.

### 4.4.3 Comparación de medias en función al género y la Dimensión 3: Enseñanza-Aprendizaje de la matemática.

A continuación, se mostrará los resultados sobre la existencia de diferencias significativas entre el género de los individuos y la dimensión 3:

Dimensión 3	Estadísticos de grupo			Prueba T para la igualdad medias			
	Género	M	DT	t	gl	p(bi)	dirección
La enseñanza de la matemática está determinada por los conocimientos del profesor.	M	2,93	,923	,097	160	,923	
	F	2,91	1,001				
Conocer fórmulas matemáticas prestigia a la persona que la adquiere.	M	2,79	1,065	-1,290	160	,199	
	F	3,00	,951				
Las matemáticas deben pretender generar una relación de bienestar.	M	3,26	,613	-,471	160	,638	
	F	3,32	,860				
Las matemáticas técnicas y formales propias del currículum normativo son asimiladas de mejor manera por los estudiantes.	M	2,77	1,086	,536	160	,592	
	F	2,69	,913				
	M	2,91	1,169	-1,248	160	,214	

Se debe hacer trabajo diferenciado en el aula al existir grupos culturales distinto.	F	3,12	,948					
La clase de matemática debe ser el espacio para el desarrollo de la técnica.	M	3,04	,844		,668	138,160	,505	
	F	2,93	1,059					
La clase de matemática debe igualar las oportunidades educativas para estudiantes culturalmente diferentes.	M	3,23	1,118		-2,271	81,467	,026	M<F
	F	3,60	,715					
Las situaciones de aprendizaje deben contemplar los intereses y motivaciones de los estudiantes.	M	3,42	,944		-2,278	79,206	,025	M<F
	F	3,73	,576					
Se debe excluir de la enseñanza de las matemáticas todo componente político.	M	2,00	1,018		-1,123	160	,263	
	F	2,18	,959					
La vinculación de diversas culturas en el aula enriquece las relaciones de aprendizaje.	M	3,12	1,103		-4,006	66,024	,000	M<F
	F	3,73	,444					

Los resultados nos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de ambos grupos (M y F) en tres de los reactivos, el primero de ellos hace referencia a que la clase de matemática debe igualar las oportunidades educativas para estudiantes culturalmente diferentes ( $p = 0,026$ ;  $\bar{x}M: 3,23$ ;  $\bar{x}F: 3,60$ ), el segundo hace referencia a que las situaciones de aprendizaje deben contemplar los intereses y motivaciones de los estudiantes ( $p = 0,025$ ;  $\bar{x}M: 3,42$ ;  $\bar{x}F: 3,73$ ) y el tercero hace referencia a que la vinculación de diversas culturas en el aula enriquece las relaciones de aprendizaje ( $p = 0,000$ ;  $\bar{x}M: 3,12$ ;  $\bar{x}F: 3,73$ ), lo cual indica que ante las concepciones que consideran,

que la matemática debe enriquecer e igualar el aprendizaje, considerando las motivaciones de los estudiantes, muestra una mayor aceptación por las profesoras que por los profesores.

#### 4.5 Resultados referidos a la Comparación de Medias entre Dependencia del centro educacional y las dimensiones.

En relación al objetivo que pretendía identificar y analizar las concepciones de los(as) profesores de educación básica, en cuanto a la existencia de diferencias estadísticamente significativas, en las dimensiones según la dependencia del centro educacional (M: municipal y PS: particular subvencionado), se realizó una comparación de medias, para lo cual se utilizó la prueba t para muestras independientes ( $n = 162; \alpha = 0,05; p(bilateral)$ ), resultados que se muestran a continuación.

##### 4.5.1 Comparación de medias en función al centro y la Dimensión 1: Los elementos socioculturales vinculados a la matemática.

A continuación, se mostrará los resultados sobre la existencia de diferencias significativas entre el centro laboral de los individuos y la dimensión 1:

Dimensión 1	Estadísticos de grupo			Prueba T para la igualdad medias			
	Centro	M	DT	T	gl	p(bi)	Dirección
Las manifestaciones artísticas (bailes, artes) propias de una cultura poseen un grado de vinculación con las matemáticas.	M	3,26	,921	,418	160	,676	
	PS	3,21	,676				
Los componentes religiosos de una cultura son fuente de	M	2,92	,888	2,915	117,977	,004	M>PS
	PS	2,46	1,029				

conocimiento para las matemáticas.								
Los artefactos tecnológicos creados por las distintas culturas permiten estudiar relaciones matemáticas.	<b>M</b>	3,43	,939		-1,587	160	,115	
	<b>PS</b>	3,65	,676					
Los factores socio-políticos permiten vincular las matemáticas con fenómenos reales y concretos.	<b>M</b>	2,98	1,050		-1,968	160	,051	
	<b>PS</b>	3,29	,812					
Las matemáticas deben ser neutrales socio-políticamente.	<b>M</b>	1,60	,832		,181	160	,857	
	<b>PS</b>	1,57	,856					
Los aspectos lingüísticos favorecen el entendimiento de las matemáticas.	<b>M</b>	3,45	,993		-1,865	153,628	,064	
	<b>PS</b>	3,71	,771					
Los aspectos históricos-culturales son insumos necesarios en una práctica educativa de las matemáticas.	<b>M</b>	3,13	,877		,461	160	,645	
	<b>PS</b>	3,06	,965					
La simbología propia de un pueblo posee vinculación con elementos matemáticos.	<b>M</b>	2,87	1,046		,171	160	,864	
	<b>PS</b>	2,84	,902					
Se debe excluir de la enseñanza de la matemática todo componente religioso.	<b>M</b>	2,14	1,040		,169	160	,866	
	<b>PS</b>	2,11	1,220					

Los resultados nos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de ambos grupos (M y PS) en el reactivo referido a que los componentes religiosos de una cultura son fuente de conocimiento para las matemáticas ( $p = 0,004$ ;  $\bar{x}M: 2,92$ ;  $\bar{x}PS: 2,46$ ), lo cual indica que los establecimientos con dependencia municipal, manifiestan una mayor aceptación ante la afirmación que contempla, los componentes religiosos como fuente de aprendizaje en la matemática, lo cual llama mucho la atención pues dentro de los

categoría de PS, se encontraban en su mayoría colegios con orientación religiosa, lo que llevaría a pensar que mostrarían una mayor aceptación ante esta afirmación.

#### 4.5.2 Comparación de medias en función al centro de trabajo y la Dimensión 2: Matemática y Cultura.

A continuación, se mostrará los resultados sobre la existencia de diferencias significativas entre el centro laboral de los individuos y la dimensión 2:

Dimensión 2	Estadísticos de grupo			Prueba T para la igualdad medias			
	Centro	M	DT	t	gl	p(bi)	dirección
Cada cultura desarrolla formas lógicas matemáticas.	M	3,25	1,034	-1,168	160	,244	
	PS	3,44	,996				
Las matemáticas formales son aquellas desarrolladas por el "grupo cultural" de los científicos.	M	2,43	1,334	-,349	160	,728	
	PS	2,51	1,268				
El currículum debiera recoger la cultura predominante de un país.	M	3,12	1,081	-2,492	160	,014	M<PS
	PS	3,51	,738				
La clase de matemáticas está formada por múltiples "micro culturas".	M	2,96	1,186	-,743	160	,459	
	PS	3,10	1,043				
La matemática y la cultura son inseparables.	M	3,09	,846	,473	160	,637	
	PS	3,02	1,171				
Las verdades matemáticas son universales, y no depende de las tradiciones culturales.	M	2,96	1,115	-,049	160	,961	
	PS	2,97	1,062				
	M	2,70	1,015	1,709	114,280	,090	

Las Matemáticas son un medio para el control de la sociedad.	<b>PS</b>	2,38	1,224				
Las Matemáticas deben ser culturalmente neutrales.	<b>M</b>	1,73	,913		-,951	160	,343
	<b>PS</b>	1,87	1,008				
Los estudiantes de pueblos originarios poseen conocimientos matemáticos distintos.	<b>M</b>	2,16	1,210		-1,333	160	,185
	<b>PS</b>	2,41	1,102				

Los resultados nos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de ambos grupos (M y PS) en el reactivo referido a que el currículum debiera recoger la cultura predominante de un país ( $p = 0,014$ ;  $\bar{x}M: 3,12$ ;  $\bar{x}PS: 3,51$ ), lo cual indica que los establecimientos con dependencia particular subvencionado, manifiestan una mayor aceptación ante la afirmación que contempla, que la cultura debe ser parte de enseñanza de la matemática.

### 4.5.3 Comparación de medias en función al centro y la Dimensión 3: Enseñanza-Aprendizaje de la matemática.

A continuación, se mostrará los resultados sobre la existencia de diferencias significativas entre el centro laboral de los individuos y la dimensión 3:

Dimensión 3	Estadísticos de grupo			Prueba T para la igualdad medias			
	Centro	M	DT	t	gl	p(bi)	dirección
La enseñanza de la matemática está determinada por los conocimientos del profesor.	<b>M</b>	2,95	1,034	,487	160	,627	
	<b>PS</b>	2,87	,871				
Conocer fórmulas matemáticas prestigia a	<b>M</b>	2,98	1,040	,864	160	,389	
	<b>PS</b>	2,84	,919				

la persona que la adquiere.								
Las matemáticas deben pretender generar una relación de bienestar.	<b>M</b>	3,31	,778		,217	160	,828	
	<b>PS</b>	3,29	,792					
Las matemáticas técnicas y formales propias del currículum normativo son asimiladas de mejor manera por los estudiantes.	<b>M</b>	2,84	,900		1,950	116,417	,054	
	<b>PS</b>	2,52	1,060					
Se debe hacer trabajo diferenciado en el aula al existir grupos culturales distinto.	<b>M</b>	2,95	1,024		-1,550	160	,123	
	<b>PS</b>	3,21	1,034					
La clase de matemática debe ser el espacio para el desarrollo de la técnica.	<b>M</b>	2,97	1,005		,009	160	,993	
	<b>PS</b>	2,97	,967					
La clase de matemática debe igualar las oportunidades educativas para estudiantes culturalmente diferentes	<b>M</b>	3,43	,883		-,621	160	,536	
	<b>PS</b>	3,52	,913					
Las situaciones de aprendizaje deben contemplar los intereses y motivaciones de los estudiantes.	<b>M</b>	3,53	,861		-2,431	155,620	,016	M<PS
	<b>PS</b>	3,78	,456					
Se debe excluir de la enseñanza de las matemáticas todo componente político.	<b>M</b>	2,10	,995		-,264	160	,792	
	<b>PS</b>	2,14	,965					
La vinculación de diversas culturas en el aula enriquece las relaciones de aprendizaje.	<b>M</b>	3,40	,936		-2,660	152,232	,009	M<PS
	<b>PS</b>	3,70	,463					

Los resultados nos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de ambos grupos (M y PS) en el reactivo referido a que las situaciones de aprendizaje deben contemplar los intereses y motivaciones de los estudiantes ( $p = 0,016$ ;  $\bar{x}M: 3,53$ ;  $\bar{x}PS: 3,78$ ) y al referido a que la vinculación de diversas culturas en el aula enriquece las relaciones de aprendizaje ( $p = 0,009$ ;  $\bar{x}M: 3,40$ ;  $\bar{x}PS: 3,70$ ), lo cual indica que los establecimientos con dependencia particular subvencionado, manifiestan una mayor aceptación ante la afirmación que contempla, que la consideración de los intereses de los alumnos y la cultura enriquece la enseñanza de la matemática.

#### **4.6 Resultados referidos a la Comparación de Medias entre Experiencia laboral y las dimensiones.**

En relación al objetivo que pretendía identificar y analizar las concepciones de los(as) profesores de educación básica, en cuanto a la existencia de diferencias estadísticamente significativas, en las dimensiones según la experiencia laboral, donde se dividió en dos grupos uno que consideró de la experiencia de 1 a 7 años y el otro la experiencia sobre los 7 años (Hasta 7: 1 a 7 años y Sobre: 7 años), se realizó una comparación de medias, para lo cual se utilizó la prueba t para muestras independientes ( $n = 162$ ;  $\alpha = 0,05$ ;  $p(bilateral)$ ), resultados que se muestran a continuación.

##### **4.6.1 Comparación de medias en función a la experiencia laboral y la Dimensión 1: Los elementos socioculturales vinculados a la matemática.**

A continuación, se mostrará los resultados sobre la existencia de diferencias significativas entre la experiencia laboral de los individuos y la dimensión 1:



Dimensión 1	Estadísticos de grupo			Prueba T para la igualdad medias			
	Experiencia	M	DT	T	gl	p(bi)	dirección
Las manifestaciones artísticas (bailes, artes) propias de una cultura poseen un grado de vinculación con las matemáticas.	Hasta 7	3,17	,933	-1,336	160	,183	
	Sobre 7	3,36	,609				
Los componentes religiosos de una cultura son fuente de conocimiento para las matemáticas.	Hasta 7	2,59	1,052	-2,877	152,996	,005	Hasta 7 < sobre 7
	Sobre 7	3,00	,743				
Los artefactos tecnológicos creados por las distintas culturas permiten estudiar relaciones matemáticas.	Hasta 7	3,54	,872	,497	160	,620	
	Sobre 7	3,47	,817				
Los factores socio-políticos permiten vincular las matemáticas con fenómenos reales y concretos.	Hasta 7	3,14	,886	,641	160	,522	
	Sobre 7	3,03	1,114				
Las matemáticas deben ser neutrales socio-políticamente.	Hasta 7	1,52	,861	-1,248	160	,214	
	Sobre 7	1,69	,793				
Los aspectos lingüísticos favorecen el entendimiento de las matemáticas.	Hasta 7	3,51	1,092	-,901	152,799	,369	
	Sobre 7	3,63	,488				
Los aspectos históricos-culturales son insumos necesarios en una práctica educativa de las matemáticas.	Hasta 7	3,11	,873	,034	160	,973	
	Sobre 7	3,10	,977				
La simbología propia de un pueblo posee vinculación con elementos matemáticos.	Hasta 7	2,79	1,045	-1,219	160	,225	
	Sobre 7	2,98	,881				



La clase de matemáticas está formada por múltiples "micro culturas".	<b>Sobre 7</b>	3,10	,885					
La matemática y la cultura son inseparables.	<b>Hasta 7</b>	3,01	1,062					
	<b>Sobre 7</b>	3,15	,827					
Las verdades matemáticas son universales, y no depende de las tradiciones culturales.	<b>Hasta 7</b>	2,93	1,131					
	<b>Sobre 7</b>	3,02	1,025					
Las Matemáticas son un medio para el control de la sociedad.	<b>Hasta 7</b>	2,56	1,160					
	<b>Sobre 7</b>	2,59	1,019					
Las Matemáticas deben ser culturalmente neutrales.	<b>Hasta 7</b>	1,91	,961					
	<b>Sobre 7</b>	1,56	,896					Hasta 7 > Sobre 7
Los estudiantes de pueblos originarios poseen conocimientos matemáticos distintos.	<b>Hasta 7</b>	2,26	1,196					
	<b>Sobre 7</b>	2,25	1,139					

Los resultados nos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de ambos grupos (sobre 7 y hasta 7) en el reactivo referido a que las Matemáticas deben ser culturalmente neutrales ( $p = 0,022$ ;  $\bar{x}_{Hasta\ 7}: 1,91$ ;  $\bar{x}_{Sobre\ 7}: 1,56$ ), lo cual indica que los profesores de educación básica con hasta 7 años de experiencia laboral, consideran que las matemáticas no deben ser culturalmente neutrales.

#### 4.6.3 Comparación de medias en función a la experiencia laboral y la Dimensión 3: Enseñanza-Aprendizaje de la matemática.

A continuación, se mostrará los resultados sobre la existencia de diferencias significativas entre la experiencia laboral de los individuos y la dimensión 3:

Dimensión 3	Estadísticos de grupo			Prueba T para la igualdad medias			
	Experiencia	M	DT	T	gl	p(bi)	dirección
La enseñanza de la matemática está determinada por los conocimientos del profesor.	Hasta 7	2,87	1,026	-0,795	160	,428	
	Sobre 7	3,00	,871				
Conocer fórmulas matemáticas prestigia a la persona que la adquiere.	Hasta 7	2,83	1,079	-1,854	149,282	,066	
	Sobre 7	3,10	,803				
Las matemáticas deben pretender generar una relación de bienestar.	Hasta 7	3,28	,797	-0,449	160	,654	
	Sobre 7	3,34	,757				
Las matemáticas técnicas y formales propias del currículum normativo son asimiladas de mejor manera por los estudiantes.	Hasta 7	2,68	1,031	-0,628	160	,531	
	Sobre 7	2,78	,872				
Se debe hacer trabajo diferenciado en el aula al existir grupos culturales distinto.	Hasta 7	2,87	1,109	-2,927	160	,004	Hasta 7 < Sobre 7
	Sobre 7	3,36	,804				
La clase de matemática debe ser el espacio para el desarrollo de la técnica.	Hasta 7	2,97	,985	,030	160	,976	
	Sobre 7	2,97	,999				
La clase de matemática debe igualar las oportunidades educativas para estudiantes culturalmente diferentes.	Hasta 7	3,50	,873	,489	160	,626	
	Sobre 7	3,42	,932				
Las situaciones de aprendizaje deben contemplar los intereses	Hasta 7	3,60	,856	-0,488	160	,626	
	Sobre 7	3,66	,477				



# **CAPÍTULO 5**

## **Análisis de las Entrevistas**

## 5.1 Relatos y concepciones relacionados a elementos socioculturales vinculados a la matemática.

En los relatos de los profesores se manifiesta una alta apreciación por la vinculación de los elementos socioculturales con la matemática, de igual forma los componentes religiosos, artefactos propios de la cultura de un lugar, por mencionar algunos. Los profesores hacen referencia a la utilización de ellos en sus clases de matemática.

*“...Hay un aspecto no menor que tiene que ver con la religiosidad, cierto del pueblo, en ese caso las fechas te permiten poder trabajar, cierto, algunos contenidos de matemáticas, por ejemplo, el tema de las restas, uno fácilmente las puede... cierto, vincular o relacionar, ¿cuantos años han pasado desde que se celebra esta fiesta? cierto, que se inició desde el 1800 hasta hoy día cierto, cosas por el estilo...” (E6)*

La importancia de esta vinculación se ve manifestada también por algunos autores como Hilbert Blanco Álvarez (2011), en este sentido, el artículo *“La postura sociocultural de educación matemática y sus implicaciones en la escuela”*, es una invitación a los maestros a reflexionar sobre cómo en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas no sólo intervienen factores de tipo cognitivo, psicológico o metodológico, sino que también existen aspectos sociales y culturales que influyen en la actitud y el desempeño de los estudiantes en la escuela.

Así lo manifiestan en sus relatos y/o reflexiones los profesores entrevistados,

*“...También los aspectos socioculturales de los estudiantes, para poder enlazar esta clase, porque de lo contrario los niños van a estar totalmente perdidos, entonces, yo necesito mezclarlos con su contexto sociocultural, para cada clase, para poder introducirlos al tema que vamos a trabajar...” (E7)*

Otros elementos a destacar son las herramientas tecnológicas, que sirven para estudiar las matemáticas, así lo manifiestan los profesores de educación básica en sus discursos:

*“...también trabajamos harto con YouTube, entonces de repente ya, vaya y busque un tutorial en YouTube, que le enseñe YouTube, entonces ellos me dicen ah tía, me aburrió YouTube, no me entiende, no me explica como usted, ya explíqueme usted y si no me entiende a mí, me dice que ¡le voy a preguntar a YouTube!...”(E8)*

De igual forma se vinculan los artefactos usados y/o creados en algunas profesiones como la arquitectura y la ingeniería, para estudiar elementos de la matemática, así lo mencionan distintos entrevistados.

*“...por ejemplo para la construcción de diferentes elementos geométricos... eh... generalmente, uno le presenta la parte de arquitectura a los estudiantes, ¿qué ven aquí? los niños empiezan a nombrar ángulos, empiezan a nombrar lados, empiezan a nombrar objetos y así sucesivamente, entonces, ahí, uno le va introduciendo que, para poder realizar una obra de arquitectura, se necesita la matemática, se necesita la geometría y ahí los niños mismos van incorporando, por ejemplo, lo que es, lo más conocido de ellos...” (E7)*

*“...cuando vemos razón, razones por ejemplos yo siempre les muestro ejemplos de la razón aurea, entonces vamos viendo, ¡chicos miren...! como se fue... como los ingenieros construyeron las tarjetas de créditos, que sean tan atractivas a nuestros ojos, el carnet...” (E8)*

Por otro lado, los factores socio-políticos permiten vincular la matemática con fenómenos reales, por ejemplo, el sistema de elecciones, tema que se utiliza para abordar contenidos de la matemática, como el uso e interpretación de gráficos en la estadística.

*“...por ejemplo eh... Trabajan el sistema de votos, cómo funciona la parte democrática en Chile, entonces, yo le digo ah... yaa, entonces, vamos a ver un gráfico eh... relacionado con esto ¿cómo estuvo, no sé po, las votaciones del año tanto? entonces ellos van comentando, a veces dan sus opiniones, pero uno no puede tampoco alejarlos de sus opiniones*



*porque, también el curriculum dice que uno tiene que formar estudiantes críticos y a partir de la estadística los estudiantes establecen críticas...*

Otro factor importante a señalar son los aspectos lingüísticos, pues favorecen el entendimiento de la matemática, así lo narran los docentes en sus discursos.

*"...para mí lo más importante es el lenguaje porque sin el lenguaje... no se puede entender las matemáticas, porque yo cuando pequeño leí mucho y eso me facilitó a mí el comprender..."(E5)*

*"...pero además de eso su lenguaje, porque si bien, muchas veces tu puedes tratar de explicar una materia o algo, pero si los niños no entienden el lenguaje, ya estamos con problemas antagónicos, que no, nos generarían aprendizaje..."(E7)*

De la misma manera algunos autores apoyan esta concepción, así lo manifiesta Elena Barberà Gregori (1996): *"El lenguaje se manifiesta como un instrumento esencial en la formación de conceptos y procedimientos matemáticos..."*

De ello, se desprende también la importancia del uso adecuado del lenguaje para la enseñanza de las matemáticas, así lo relatan los profesores.

*"...considero que es súper importante que, uno cuando prepara las clases eh, se dé cuenta que vienen terminologías de repente o ejemplos que no... que no van a ser entendible por los niños, entonces, uno ahí tiene que usar lo que tiene a mano, lo que se ha hecho en la escuela, eh... de la experiencia que a uno le ha tocado vivir en otros lados también o de la misma relación que tiene con los alumnos y apoderados que uno va conociendo en lo que se desenvuelve, entonces se aprovecha un poco de eso y también lo incluye en las clases..."(E4)*

Y por último cabe mencionar el uso de simbologías como otro elemento sociocultural, utilizado por los profesores para vincular a la matemática.

*“...Con simbología, sí, por ejemplo, lo la... las señales de tránsito igual, también, con... geometría, sí, eh... los conos de helados, los balones, etc., las esferas...” (E2)*

## **5.2 Relatos y concepciones relacionados a Matemática y cultura.**

Los relatos de los profesores de educación básica muestran una concepción de cultura, que hace referencia al conjunto de creencias, las tradiciones, la religión y aprendizajes de cada persona, lo cual se relaciona bastante con nuestra concepción de cultura definida anteriormente por (García, 2004) y (Díaz, 198).

*“...Yo creo que, la cultura para mí es todo lo que no... nos rodea, todo lo que tiene raíces en nuestro ser, por ejemplo, de donde yo vengo, el lugar donde yo estoy, todo lo que concierne a mí persona está relacionado con la cultura eh... como me relaciono con las personas, con el lugar donde yo vivo... cultura es... es no olvidar de donde somos y tomar en cuenta nuestro contexto, nuestra realidad también.*

*... la cultura lo es todo, si nosotros desmerecemos o dejamos de lado esa parte del alumno, difícilmente logremos un aprendizaje significativo para él, porque no estamos considerando su raíz o no estamos considerando su entorno, eso.” (E4)*

*“...Cultura uy... un concepto bastante amplio, pero en términos simples son todas aquellas cosas que a una persona nos puede afectar, como las creencias, la religión, lo... la moda en términos de la ropa, la forma de alimentarnos cierto, son algunos aspectos que pueden interceder cierto,... en lo que es el concepto de cultura digamos...” (E6)*

*“...Para mí, cultura son todos los aprendizajes que tiene cada persona, cada lugar, cada sociedad en sí, que... que son parte de la vida diaria de una persona, de un ser humano...” (E7)*

*“...Cultura eh... bueno la cultura es todo lo que engloba en cierto grado al... al contexto del estudiantes, si lo miramos del punto de contexto escolar, es todo lo que a él lo engloba, desde la perspectiva tanto de su lenguaje hasta de sus creencias, sus tradiciones y el contexto socioeconómico que los está rodeando...”(E8)*

Por otro lado, los relatos de los profesores sobre matemática, muestran concepciones que la consideran como una ciencia, que no sólo está vinculada a su parte numérica y algorítmica, sino también la relacionan a la belleza y a la cultura, muchos de ellos la ven como la base de todo, esencial para desenvolverse en la vida y comprender el mundo, apreciaciones que coinciden con los pensamientos de nuestros autores Galileo Galilei y Stanislas Dehaene y la definición del Diccionario de la Real Academia Española.

*“Yo entiendo por matemática ...eh... aparte de los números y de los decimales y todos eso, es... es... son herramientas que uno tiene para poder calcular y desarrollar diferentes situaciones que pasan en la vida, para poder desenvolverse en la vida, eso es la matemática, porque está todo relacionado con los números en realidad... para mí la matemática, más que operatoria y que números y que todo eso, como te digo, es una forma de desenvolverse en la vida la matemática pu, porque tenemos matemática en todo, hasta cuando cumplimos un año hay matemática, entonces eso para mí es matemática...” (E3)*

*“Matemática es todo aquello que se puede interpretar de la cultura, pero en base a elementos matemáticos... ya sea la geometría eh... el azar mismo que está a diario con nosotros, eh... también la parte numérica que la matemática va surgiendo con respecto a la necesidad del ser humano, de ahí va surgiendo para establecer mediciones, que es la única forma de establecer comparaciones, cuantificar que es lo que primero que surgió.” (E7)*

*“...La matemática es una ciencia, es la ciencia básica de... como... bueno para mí, la matemática es la base de todo, yo siempre les digo a*

*los niños si tienen lenguaje se explica a través de sí mismo, pero la matemática nos ayuda a comprender el mundo, es la ciencia que nos permite comprender el mundo, comprender nuestra realidad y además de eso es una ciencia que también es linda, que nos genera cierto... junto está muy relacionado con el arte, está muy relacionado con las otras ciencias, entonces eso facilita también para una, que a uno les guste y además de eso a los niños también y ellos lo entienden así, como que la esencia de la vida está en la matemática...” (E8)*

Continuando con el análisis de los relatos de los profesores, ahora es importante señalar las manifestaciones de ellos, en cuanto a la vinculación de la cultura y la matemática, donde muestran una alta valoración por algunas concepciones donde las relacionan, lo cual ha sido afirmado también por algunos autores e investigaciones como la de Pilar Peña (2014).

Ante la aseveración que considera que el currículum debiera recoger la cultura de un país, algunos autores afirman que razón de ello es porque, el aprendizaje se logra y toma significancia cuando esta contextualizado, así lo plantea Xavier Lluch (2015): *“...habría que recordar el principio pedagógico que establece que todo aprendizaje se realiza a partir de un referente cultural y que, posteriormente, se proyecta en el contexto cultural donde toma sentido y significado. Hay que tener en cuenta esta doble referencia cultural de ida y vuelta en cualquier proceso de aprendizaje...”*

Del mismo modo, los relatos de los profesores manifiestan una valoración ante esta concepción.

*“...Sigo si siempre se pasan más cultura, son pero más cultura internacional, por ejemplo romano, los griegos es poco lo que... toma en sí, en general el currículum de matemática con respecto a lo... la cultura chilena, es poco el énfasis que se le da, porque no hay ningún ejemplo que diga, por ejemplo, la vestimenta de los mapuches que figura geométrica forma en su indumentaria, que tienen las mapuchitas que tienen en el cuello, no te aparece ese ejemplo pero sí, te aparece... si los*

*egipcios cuando construían pirámides de Egipto cuanta madera ocuparon o cosas así pero uno trata de hacerlo de acuerdo al contexto de la... los niños que están acá.”(E3)*

En cuanto a la concepción que plantea que la clase de matemáticas está formada por múltiples culturas, autores afirman que este es un hecho en la actualidad, por mencionar a algunos como Francisco Durán Ceacero y M<sup>a</sup> Luisa Oliveras Contreras: *“...entendemos que la educación multicultural existe (en mayor o menor medida, siguiendo un determinado modelo) en todas aquellas situaciones donde haya conciencia de la presencia de varias culturas en un contexto determinado (aula, centro educativo, sistema educativo)...”*

De igual manera este fenómeno se ve manifestado en los relatos de los profesores entrevistados.

*“...Eh... creo que sí, porque es cosa de mirar no más, lo niños hoy en día en un curso son distintos, hay diferentes... , como se dice la palabra, diferentes, vienen de diferentes formas de vida, diferentes estilos de vida y con ellos hay que trabajar entonces esa parte se considera, pienso yo que se debería considerar ...” (E1)*

Otra concepción presente en los relatos de los profesores es la que considera que la matemática y la cultura son inseparables.

*“...porque la cultura lo es todo, si nosotros desmerecemos o dejamos de lado esa parte del alumno, difícilmente logremos un aprendizaje significativo para él, porque no estamos considerando su raíz o no estamos considerando su entorno, eso...” (E4)*

*“...Sí, si siempre hay que estar relacionando, para que el niño vea que la matemática no está aislada, porque muchos la ven así...” (E4)*

*“...Matemática es todo aquello que se puede interpretar de la cultura, pero en base a elementos matemáticos...” (E7)*

De igual forma algunos autores, tienen una misma mirada con respecto a ésta concepción, por ejemplo, Oliveras (2001), *“Las matemáticas, en tanto que incluyen sistemas simbólicos para su expresión y comunicación, que estudian cualquier tipo de relación establecida por el sujeto humano que es su agente, que forman parte del modo natural y científico de conocer, que son a su vez herramientas en la tecnología y patrón lógico en muchos juegos, constituyen una parte de las culturas. Dicho de otro modo, las matemáticas y la cultura son inseparables”*.

Por lo anterior se podría pensar que la matemática es un medio de control de la sociedad, producto igual de esta relación la cultura es uno de los factores que determina ciertos aspectos de las personas dentro de una sociedad, por ejemplo, las edades de los individuos es determinada por la sociedad según una fecha de nacimiento, que sigue una relación matemática; el número de carnet está determinado por la fecha del nacimiento, siguiendo un registro determinado por un patrón numérico; la ficha de protección social, tiene como objetivo identificar y priorizar a la población, en cuanto a beneficios sociales, considerando la vulnerabilidad o el riesgo de estar o caer en situación de pobreza, el puntaje obtenido en ella permitirá ubicar a las familias en uno de los quintiles determinados, tales fenómenos se ven manifestados por algunos de los entrevistados.

*“...porque tenemos matemática en todo, hasta cuando cumplimos un año hay matemática, entonces eso para mí es matemática...” (E3)*

*“...pero nosotros ya estamos eh... destinados con un número, nacemos en una fecha tanto, tenemos una medida tanto, pesamos tanto al nacer, vivimos en una casa con un número tanto, pertenecemos a un número de familia eh... nos relacionamos en torno a la matemática eh... en nuestro diario vivir, o sea sin la matemática no podemos vivir...” (E4)*

### 5.3 Relatos y concepciones relacionados a la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

La importancia del conocimiento, concepciones, creencias y procesos de pensamiento de los profesores se han estado manifestando como variables potencialmente explicativas para llegar a una mejor comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en las aulas y de procesos generados en las situaciones de aprender a enseñar Matemáticas (Linares, S., 2009).

Realidad que también se ve manifestada por los profesores entrevistados, pues mencionan que la metodología implementada, influye en la percepción hacia la matemática, por ende, también en su aprendizaje.

*“...Yo les digo a los niños eh... por qué decir que odio las matemáticas o el profesor no me gusta, a lo mejor hay, hay metodologías que no son apropiadas, pero la matemática para mí es la reina de todas las ciencias y es la que me permite ampliar mi conocimiento, desarrollar mi inteligencia, eh... llevarme a un plano superior, para mí son súper importante las matemáticas...” (E4)*

Las diversas culturas presentes en la sociedad hacen que el comportamiento y las estrategias de enseñanza y aprendizaje sufran cambios, lo cual brinda la oportunidad de hacer y/o crear nuevos trabajos educativos. De igual forma la diversidad cultural presente en las aulas enriquece las relaciones de aprendizaje, así lo dan a conocer autores como Mariarosa Pellicer Palacín (2009), en su investigación “La diversidad cultural en el aula: un reto, una oportunidad”: *“Los centros que tienen alumnado de otras culturas en sus aulas, si saben aprovechar de forma positiva y activa el complejo reto que esta situación les presenta, podrán ofrecer a su alumnado –ya sea autóctono o inmigrado– la posibilidad de adquirir estrategias y habilidades de comportamiento intercultural en su propio centro.”*

Algunos de los profesores entrevistados, relatan que en sus clases tratan de integrar la cultura internacional, como una forma de enriquecer la cultura de los estudiantes,

por ejemplo, cuando les hablan de las unidades monetarias (tipos de monedas oficiales de cada país, ejemplo: dólar, el sol, peso, euro, yen, etc.)

*“...a lo más le he mencionado, por ejemplo, que en otros países existe otro tipo de moneda, que también depende de su cultura que se llama peso que allá se llama euro o dólar o sol, pero a lo más eso mencionar...”*

*(E2)*

Debido a este fenómeno, de la presencia de diversas culturas en el aula, surge una preocupación por parte de algunas organizaciones, como la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación), de transformar y/o convertir los sistemas educativos en instrumentos de integración social, como una forma de permitir la participación de todos los ciudadanos en la vida pública, es decir evitando la segregación y exclusión, para una mayor equidad.

Esta preocupación se ve manifestada, por algunos autores con respecto a la clase de matemática, con la idea de igualar las oportunidades educativas para los estudiantes con diferentes culturas, de ello surge la etnomatemática, que proporciona un marco conceptual para el multiculturalismo en la educación matemática, como bien se menciona en la investigación *“Los profesores de matemáticas y la educación intercultural”*.

De igual forma esta inquietud se ve reflejada en los relatos de los profesores entrevistados.

*“...Según yo, el curriculum en si está hecho para un grupo de alumnos, debería ser para cada... aunque es algo imposible y difícil, para cada tipo de cultura tener un curriculum diferente...” (E3)*

*“...nosotros tenemos que aceptar, porque dentro de su cultura tienen otro tipo de... de formación pero nosotros como... al profesor hay que, digamos abrirles los ojos, por decirle de alguna forma que se va a ver enfrentado a esta situación que no podemos dejar de incluirlo en nuestras actividades, que si hacemos actividades para nuestros niños, no olvidemos que ellos a lo mejor van a tener creencias diferentes em...”*



*cultura diferente, religiones diferentes, por lo tanto hay que atender a toda esta diversidad que vamos a tener...” (E4)*

Otro aspecto importante a considerar dentro de la enseñanza-aprendizaje es la parte motivacional, por lo cual es clave incluir en las clases los intereses y motivaciones de los estudiantes, ya que de esta manera se puede obtener un aprendizaje significativo para ellos, así lo señalan algunos autores: *“Los estudiantes que están motivados muestran más interés en las actividades que les proponen, atienden con más atención a las instrucciones de sus docentes, están más dispuestos a tomar apuntes, trabajan con mayor diligencia, con mayor seguridad en sí mismos y realizan mejor las tareas propuestas. Mientras que aquellos que no están motivados, prestan poca atención al desarrollo de la clase y a la organización del material, así como piden poca ayuda cuando no entienden el tema que se les está enseñando (Pintrich y Schunk, 2006). Además, Cartagena Beteta (2008), agrega que los estudiantes que están motivados tienen varias razones para estudiar, desarrollar actividades cognitivas y resolver problemas complejos, entre otros, porque disfrutan del trabajo con sus compañeros, porque quieren complacer a sus padres y maestros o porque no quieren fracasar, sino tener éxito.”*

En este sentido, los profesores entrevistados dicen considerar los intereses y motivaciones de los alumnos en sus clases, sobre todo en la matemática, pues señalan, es un área considerada compleja por muchos estudiantes, por lo cual ellos manifiestan que tratan de generar en los alumnos una sensación de bienestar, en cada clase.

*“...los niños al familiarizarlo con contenido con ejemplos que ellos sepan y sea llamativo para ellos... los niños toman la matemática más fácil y le llama la atención, por ejemplo, pa´ un niño de cuarto o quinto si yo le pongo el chavo del 8 tenía 10 torta de jamón y el quico el doble, ¡oh!... mira el tío escribió el chavo del 8, se relaciona con lo que ven diariamente, si yo le pongo, Juanito tenía 10 tortas de jamón y pedrito tenía el doble, lo van a escribir prácticamente pero solamente 2 o 3 van a llegar entender lo que dice el problema, en cambio se van... ellos se*

*interesan con... con el problema al yo hacérselo relacionado a ese tipo de cosas tan normales que ven a diario...” (E3)*

*“Trato de incluir eh... ejemplos en las actividades que son eh... relacionados con el entorno donde los niños están. Considero el lugar donde viven, la edad que ellos tienen, integro sus juegos, de repente hago ejemplo con sus juegos, que eh... lo relacionen si estamos en un...eh... realizando alguna operación, esa operación que vaya no sé ¿cuántos tipos de cartas tienes tú? o... ¿cuáles son tus juegos favoritos? si hay que llevarlos a un gráfico o ¿cuál es la actividad que más hacen tus padres? o ¿cuál es tu deporte favorito?...” (E4)*

*“...desde los aspectos socioculturales, uno parte haciendo una clase y es la parte también motivacional para los estudiantes y para poder conectarlos porque yo no les puedo enseñar algo a los niños algo que ellos nunca van a utilizar en su vida o que ellos no le encuentran sentido, entonces, el objetivo es traer esos aspectos socioculturales a su contexto y desde ahí yo expando la matemática...” (E7)*

*“...guau o sea, si yo considero los elementos del contexto, voy a poder llegar a los niños, de lo contrario, me genera más dificultad llegar a un aprendizaje más significativo para ellos...” (E8)*

*“...te voy a dar un ejemplo de acá, no sé pu, si tú estás trabajando no sé variaciones proporcionales y tú no colocas un ejemplo de cómo cuando por ejemplo ellos cosechan arándanos, tú dices ¡pero niños! si ustedes cosechan una caja de arándanos ganan \$1000 y si cosechan dos cajas ¿cuánto ganan? 2000 tía, ah... eso es lo que nosotros hacemos, entonces, tú tienes que considerarlo, para que ellos lo consideren importante, porque si no, no tiene sentido...” (E8)*

De donde se puede inferir que los profesores de educación básica, creen que, al contextualizar los contenidos con el entorno de los alumnos, se va a lograr una mayor motivación, comprensión y aprendizaje de la matemática.

# **CAPÍTULO 6**

## **Conclusiones y Proyecciones**

## 6.1 Conclusiones e Implicancias.

Producto del objetivo que perseguía esta investigación, de analizar y describir las concepciones de los profesores de educación básica, se recolectó información en dos procesos, en una primera instancia se realizaron encuestas y luego entrevistas a algunos de ellos. Los ítems de la encuesta y entrevista fueron agrupados para su análisis en tres dimensiones, las cuales permitían describir los fenómenos relacionados a la vinculación de *elementos socioculturales con la matemática*, la relación de *la matemática y la cultura* y *la enseñanza-aprendizaje de la matemática*, bajo un enfoque sociocultural. El resultado de este proceso permitió obtener múltiples conclusiones.

Los resultados de las encuestas nos revelaron que las concepciones de los profesores, manifiestan una alta aceptación por la vinculación de elementos socioculturales con la matemática, ello se ve reflejado en las altas medias, arrojados en varios de los ítems que determinan esta relación, por ejemplo, el ítem que dice “los artefactos tecnológicos creados por las distintas culturas permiten estudiar relaciones matemáticas” y el ítem “los aspectos lingüísticos favorecen el entendimiento de las matemáticas”, los cuales están sobre el 95% de aceptación, fenómeno que también se ve reflejado en los relatos de las entrevistas, lo cual indica que los profesores tienen integrado estas concepciones en su vida profesional.

Del mismo modo, los resultados de las encuestas nos revelaron que las concepciones de los profesores, manifiestan una alta aceptación por la relación de la matemática con la cultura en las clases de matemática, lo cual se ve reflejado en las altas medias de los ítems que conforman tal dimensión, dentro de los que destacan, tenemos el ítem “el currículum debiera recoger la cultura predominante de un país” y el ítem “la clase de matemática está formada por múltiples micro cultura”, ambos superando el 80% de aceptación, fenómeno que se ve manifestado en los relatos de los profesores, donde ellos declaran estar conscientes de la diversidad de culturas y las distintas formas de aprender de cada estudiante, presente en una sala de clase, por lo cual ellos dicen buscar siempre un equilibrio en la forma de instruir sus clases considerando estas diversidades. Además, los

profesores manifiestan un interés por considerar la cultura en sus clases de matemática, lo cual indica que en la actualidad existe una preocupación de los docentes, por vincular la matemática con la cultura. Ello también, se ve reflejado en sus concepciones de matemática, donde muchos de ellos la describen y/o consideran parte de la cultura, pues dicen que todo está formado por matemática y todo lo que rodea a las personas es cultura, de lo anterior se desprende que sus concepciones están ligadas a la relación de ambos conceptos.

De igual forma, los resultados de las encuestas nos revelaron que las concepciones de los profesores, manifiestan una alta aceptación por enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, así se ve reflejado en los altos porcentajes de los ítems, por mencionar algunos de ellos, el ítem de “las situaciones de aprendizaje deben contemplar los intereses y motivaciones de los estudiantes” y el ítem “la vinculación de diversas culturas en el aula enriquece las relaciones de aprendizaje”, los cuales están sobre el 96% de aceptación, fenómeno que se ve evidenciado en las entrevistas, pues ellos manifiestan en sus relatos que en las clases de matemática sobre todo, contextualizan los contenidos utilizando temas de interés, de su propia cultura y del entorno de los estudiantes, para poder lograr un aprendizaje significativo en ellos y también para poder encantarlos con la matemática y mostrarles la utilidad de ésta en la vida, lo que indica que los profesores tienen en sus concepciones, una noción y un interés por incluir la cultura en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Así mismo, en relación al objetivo que pretendía establecer diferencias significativas a partir del género respecto a las dimensiones, se evidenció que en relación a la dimensión (1) elementos socioculturales vinculados a la matemática, existen evidencias significativas en el ítem “los aspectos históricos-culturales son insumos necesarios en una práctica educativa de las matemáticas” y en el ítem “se debe excluir de la enseñanza de la matemática todo componente religioso”, donde las profesoras muestran una mayor aceptación por la vinculación de estos elementos a la matemática, que los profesores, en los demás las apreciaciones son muy similares. En relación a la dimensión (2) matemática y cultura, sólo existe evidencias

significativas en el ítem “el currículum debiera recoger la cultura predominante de un país”, donde también se evidencia una mayor aceptación por las profesoras a relacionar la matemática con la cultura, que por los profesores. En cuanto a la dimensión (3) enseñanza-aprendizaje, también existen evidencias significativas entre ambos géneros, donde las profesoras nuevamente muestran una mayor aceptación que los profesores, por las concepciones que se refieren a buscar técnicas y o metodologías que consideren los intereses de los estudiantes para enriquecer el aprendizaje, en las concepciones que consideran que la clase de matemática debe igualar las oportunidades para los estudiantes y la que plantea que la vinculación de las diversas culturas enriquece el aprendizaje, en los demás ítems no se reflejan diferencias.

Ahora bien, en cuanto al objetivo que pretendía establecer evidencias significativas a partir de la dependencia del establecimiento educacional con respecto a cada una de las dimensiones, se evidencio que en relación a la dimensión (1) elementos socioculturales vinculados a la matemática, sólo existen diferencias significativas en el ítem “ los componentes religiosos de una cultura son fuente de conocimiento para la matemática “, donde los colegios municipales manifestaron una mayor aceptación que los colegios particular subvencionados, donde nos llamó mucho la atención este fenómeno, pues dentro de los colegios subvencionados habían muchos de ellos que tenían orientación religiosa. En relación a la dimensión (2) matemática y cultura, sólo se evidenciaron diferencias significativas en el ítem “el currículum debiera recoger la cultura predominante de un país”, donde los colegios particulares subvencionados mostraron una mayor aceptación que los colegios municipales, ante esta concepción. Por otro lado, en la dimensión (3) enseñanza-aprendizaje de la matemática, se encontraron diferencias significativas, en las concepciones que consideran, que se debe contemplar los intereses y motivaciones de los estudiantes y la vinculación de las diversas culturas para enriquecer el aprendizaje en este proceso, donde los colegios particulares subvencionados manifestaron una mayor valoración que los colegios municipales, en los demás ítems las valoraciones fueron similares.

Posteriormente, en relación al objetivo que pretendía establecer evidencias significativas a partir de la experiencia laboral, la cual fue agrupada en dos grupos (hasta 7 años de experiencia y sobre 7 años de experiencia) con respecto a cada una de las dimensiones, se evidenció que en relación a la dimensión (1) elementos socioculturales vinculados a la matemática, sólo se manifestó diferencias significativas en el ítem que considera que los componentes religiosos son fuente de conocimiento, donde los profesores con más de 7 años de experiencia mostraron una mayor aceptación que los profesores con menos de 7 años de experiencia laboral. En cuanto a la dimensión (2) matemática y cultura, sólo existe diferencia significativa en el ítem “las matemáticas deben ser culturalmente neutrales”, donde los profesores con hasta 7 años de experiencia, muestran una mayor valoración ante tal concepción, que los profesores con más de 7 años de experiencia. En relación a la dimensión (3) enseñanza-aprendizaje de la matemática, sólo se evidencia diferencias significativas en el ítem “se debe hacer trabajo diferenciado en el aula al existir grupos culturales distintos”, donde los profesores con más de 7 años de experiencia laboral, expresan una alta valoración por tal afirmación, que los profesores con menos de 7 años de experiencia.

En definitiva, podemos concluir que los profesores de educación básica, tienen una mirada muy semejante entre ellos, sobre cultura y matemática, centrándose particularmente en una visión de cultura, como aquella que, considera las creencias y los factores sociales, políticos e históricos de las personas, y por matemática, como la ciencia relacionada con la parte algorítmica y como aquella que ésta presente en todo el universo, para comprenderlo y desenvolverse en él, por esto consideran que la matemática es inseparable de la cultura, tales apreciaciones se asemejan bastante a las definiciones, que consideramos como línea en nuestro marco teórico, sobre cultura, matemática y matemática intercultural.

Finalmente, y producto de la preocupación de los profesores de educación básica, ante la idea de incluir la cultura en las clases de matemática, llama la atención en sus relatos, las manifestaciones donde dan cuenta, de la falta y/o escases de contenidos que aborden estos temas, como parte de la formación de un profesor,

por lo cual ellos expresan que la experiencia, es la que los ha formado en su mayor parte, aunque muchos de ellos no se escudan detrás de esta realidad, sino que buscan soluciones y formas de cubrir esta falencia, mediante algunos programas de mejoramiento, como la revisión de clases gravadas, donde el objetivo es siempre, buscar las mejoras para el aprendizaje significativo del estudiante, otros trabajan con sus pares en los consejos, en la búsqueda de mejores técnicas y/o herramientas para sus clases, lo que nos lleva a concluir que existe, no tan sólo una inquietud por el tema en cuestión, sino que por parte del profesorado se está concientizando un apego por una concepción, que plantea la idea de la inclusión de la cultura en las clases de matemática, para enriquecer las relaciones de aprendizaje ante la diversidad de culturas inmersas en las aulas.

## **6.2 Proyecciones**

Sería interesante hacer un estudio en la zona norte y sur del país, a modo de analizar y describir si dichos fenómenos se manifiestan de la misma manera, en una muestra con iguales características.

Sería interesante hacer un estudio de la malla de las Universidades de procedencia, de los profesores de la muestra, a modo de encontrar alguna relación significativa entre ellas y la posible existencia o ausencia de un enfoque sociocultural.

Sería importante evaluar la incorporación de un enfoque sociocultural, en la formación del profesorado, debido a la realidad que se evidencia en las aulas y la implicancia de ello en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sería interesante hacer un estudio con profesores de enseñanza media y formadores de formadores, de la zona norte, central y sur del país, a modo de analizar y describir si dichos fenómenos se manifiestan de la misma manera, en una muestra con iguales características.

Sería interesante indagar como se reflejan las concepciones de estos profesores en sus alumnos, a modo de analizar y describir los efectos que tienen en ellos.



## BIBLIOGRAFÍA.

Álvarez, (2011). *La postura sociocultural de la educación matemática y sus implicaciones en la escuela*. Revista Educación y Pedagogía, 23(59), 59-66.

Arocho & Alemán, (2009). *El enfoque sociocultural en el diseño y construcción de una comunidad de aprendizaje*. Revista electrónica actualidades investigativas en educación, 9, 1-21.

Barberà, (1996). *La función del lenguaje en la educación matemática*. Cultura y Educación, 8(4), 93-102.

Cartagena Beteta, (2008). *Relación entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y los hábitos de estudio en el rendimiento académico en alumnos de secundaria*. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 6 (003), 59-99.

Ceacero & Contreras, *Los profesores de matemáticas y la educación intercultural*.

Contreras, (1999). *Concepciones de los profesores sobre la resolución de problemas*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.

Cornejo, (2007). *La formación de los formadores de profesores: ¿Para cuándo en Chile?* Revista Pensamiento Educativo, 41(2), 37-55.

Dehaene, (2011). *The number sense: How the mind creates mathematics*. Oxford University Press.

Díaz, (1987), *Cultura popular y lucha de clases*, La Habana: Casa de las Américas, 1-205.

Gay y Airasian, (2000). *Educational research: Competencies for analysis and application*. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.

Hernández, (2005). *Cultura, multiculturalidad, interculturalidad y transculturalidad: Evolución de un término*. In memoriam.

Hernández Sampieri, (2008). *Fundamentos de metodología de la investigación*. McGraw Hill:Madrid

Lázaro & Mendieta, *El conocimiento Profesional de un Formador de Profesores de Matemáticas, un mundo por explorar*. Actas del VII CIBEM ISSN, 2301(0797), 5070.

Llinares, (1996). *Conocimiento profesional del profesor de matemáticas: conocimiento, creencias y contexto en relación a la noción de función*. Desenvolvimento profissional dos professores de matemática. Que formação, 47-82.

Llinares, (2009). *Conocimiento profesional del profesor de matemáticas: conocimiento, creencias y contexto en relación a la noción de función*. Colección Digital Eudoxus, (15).

Lluch Balaguer, (2015). *Educación Intercultural*. Práctica Docente. Unidad Didáctica.

Martínez, (1996). *Creencias y concepciones de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje*. Uno: Revista de didáctica de las matemáticas, (8), 103-112.

Oliveras, "*Etnomatemáticas*". En Jornadas sobre Investigación en el aula de Matemáticas. Atención a la diversidad (pp. 51-61). Ed.: Universidad de Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática. Sociedad Andaluza de Profesores de Matemáticas "Thales", Granada, 2001

Palacín, (2009). *La diversidad cultural en el aula: un reto, una oportunidad*. In El profesor de español LE-L2: Actas del XIX Congreso Internacional de la Asociación para la Enseñanza del Español como Lengua Extranjera (ASELE): Cáceres, 24-27 de septiembre de 2008 (pp. 699-708). Servicio de Publicaciones.

Pintrich y Schunk, (2006). *Motivación en Contextos Educativos. Teoría investigación y aplicaciones*. (2º ed.) (Cap 1). Madrid: Pearson Educacion, S. A.

Publicado en Boletín del Proyecto Principal de Educación para América Latina y el Caribe, nº 48, pp 55-72. *Oficina Regional de Educación de UNESCO para América Latina y el Caribe. UNESCO/Santiago.*

*Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(2), 170-180

Revista Educación y Pedagogía, vol. 23, núm. 59, enero-abril, 2011.

Rincón, (2014). *Etnomatemáticas y currículo: Una relación necesaria.*

Silva & Solá, (2004). *Concepciones sobre la enseñanza de la resta: un estudio en el ámbito de la formación permanente del profesorado.* Revista Electrónica de Investigación Educativa, 6(1).

Schroeder, (2005). *Más allá de los platos típicos: el proyecto matemática intercultural en el Perú.* Cuadernos Interculturales, 3(4), 51-64.

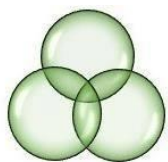
Skovsmose, (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica. Una empresa docente.*

Villodre, (2012). *Pluriculturalidad, multiculturalidad e interculturalidad, conocimientos ne-cesarios para la labor docente.* Hekademos: revista educativa digital, (11), 67-76.

Zapata, Nieto & González, (2009). *Los estudiantes para profesores y sus concepciones sobre las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje.* Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, 12 (4), 9.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN (ENCUESTA)



GRUPO DE INVESTIGACIÓN

**GIE2MAT**

EDUCACION Y EDUCACION MATEMATICA

Escala Matemática, Cultura y Aprendizaje (GIE2MAT, 2015)

El cuestionario que se presenta pretende ser un medio para aproximarse a la visión que profesores manifiestan con respecto al desarrollo de trabajo intercultural en la formación escolar de las matemáticas, para ello le solicitamos que nos pueda proporcionar información adicional para el estudio y luego responda la escala de tipo Likert proporcionada.

I. Agradecemos pueda proporcionarnos la siguiente información adicional, para complementar nuestra investigación. Para ello puede marcar o escribir según el caso. NO es necesaria su identificación personal.

Edad: \_\_\_\_\_ Género: Hombre: \_\_\_\_\_ Mujer: \_\_\_\_\_

Años de experiencia en educación: 1-3: \_\_\_ 4-7: \_\_\_ 8-13: \_\_\_ 14-18: \_\_\_ 19 y más: \_\_\_

Dependencia Administrativa de su escuela:

Municipal \_\_\_ Particular Subvencionado \_\_\_ Particular \_\_\_

Áreas de especialización realizadas: Matemática: \_\_\_ Educación Matemática: \_\_\_

Pedagogía: \_\_\_ Otra(s): \_\_\_\_\_

II. A continuación se le presentan reactivos de la Escala Matemática, Cultura y Aprendizaje (GIE2MAT, 2015) los cuales debe leer con atención y marcar o encerrar la opción que le sea más pertinente (tenga en cuenta que **1: Totalmente en desacuerdo, 2: En Desacuerdo, 3: De Acuerdo, 4: Muy de Acuerdo, 5: No sé o no respondo**).

	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	De Acuerdo	Muy De Acuerdo	NO sé o no responde
Las manifestaciones artísticas (bailes, artes) propias de una	1	2	3	4	5

cultura poseen un grado de vinculación con las matemáticas.					
Los componentes religiosos de una cultura son fuente de conocimiento para las matemáticas.	1	2	3	4	5
Los artefactos tecnológicos creados por las distintas culturas permiten estudiar relaciones matemáticas.	1	2	3	4	5
Cada cultura desarrolla formas lógico matemáticas.	1	2	3	4	5
Las matemáticas formales son aquellas desarrolladas por el "grupo cultural" de los científicos.	1	2	3	4	5
Los factores socio-políticos permiten vincular las matemáticas con fenómenos reales y concretos.	1	2	3	4	5
La enseñanza de la matemática está determinada por los conocimientos del profesor.	1	2	3	4	5
Conocer fórmulas matemáticas enriquece a la persona.	1	2	3	4	5
Las matemáticas deben pretender generar una relación de bienestar.	1	2	3	4	5
El currículum debiera recoger la cultura predominante de un país.	1	2	3	4	5
Las matemáticas técnicas y formales propias del currículum normativo son asimiladas de mejor manera por los estudiantes.	1	2	3	4	5
Las matemáticas deben ser neutrales socio-políticamente.	1	2	3	4	5
La clase de matemáticas está formada por múltiples "micro culturas".	1	2	3	4	5

La formación de docentes de matemática debe incluir conceptos como la cultura.	1	2	3	4	5
	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	De Acuerdo	Muy De Acuerdo	NO sé o no respondo
Los aspectos lingüísticos favorecen el entendimiento de las matemáticas.	1	2	3	4	5
Se debe hacer trabajo diferenciado en el aula al existir grupos culturales distinto.	1	2	3	4	5
La matemática y la cultura son inseparables.	1	2	3	4	5
La clase de matemática debe ser el espacio para el desarrollo de la técnica.	1	2	3	4	5
Los aspectos históricos-culturales son insumos necesarios en una práctica educativa de las matemáticas.	1	2	3	4	5
La clase de matemática debe igualar las oportunidades educativas para estudiantes culturalmente diferentes.	1	2	3	4	5
Las situaciones de aprendizaje deben contemplar los intereses y motivaciones de los estudiantes.	1	2	3	4	5
Se debe excluir de la enseñanza de las matemáticas todo componente político.	1	2	3	4	5
Los profesores que enseñan a grupos culturales diversos deben tener una preparación distinta.	1	2	3	4	5

La vinculación de diversas culturas en el aula enriquece las relaciones de aprendizaje.	1	2	3	4	5
Las verdades matemáticas son universales, y no depende de las tradiciones culturales.	1	2	3	4	5
	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	De Acuerdo	Muy De Acuerdo	NO sé o no respondo
Las calificaciones bajas son producto de la deficiente aplicación de reglas que enseña el profesor.	1	2	3	4	5
La simbología propia de un pueblo se vincula con elementos matemáticos.	1	2	3	4	5
Las Matemáticas son un medio para el control de la sociedad.	1	2	3	4	5
Las Matemáticas deben ser culturalmente neutrales.	1	2	3	4	5
La formación de docentes de matemática debe incluir conceptos como la multiculturalidad e interculturalidad.	1	2	3	4	5
Las situaciones de aprendizaje deben representar un desafío para los estudiantes.	1	2	3	4	5
Se debe excluir de la enseñanza de la matemática todo componente religioso.	1	2	3	4	5
Los estudiantes de pueblos originarios poseen conocimientos matemáticos distintos.	1	2	3	4	5



## **ANEXO 2: GUIÓN SEMIESTRUCTURADO DE LAS ENTREVISTAS.**

### **PREGUNTAS.**

- 1.- ¿Qué entiende usted por Cultura?
- 2.- ¿Qué es para usted la matemática? o ¿Qué entiende usted por matemática?
- 3.- ¿Qué elementos considera usted a la hora de preparar la clase de matemática?
- 4.- ¿Qué razones en particular lo llevaron a tomar esa elección diariamente?  
(experiencia o formación)
- 5.- ¿Considera usted que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, los aspectos socioculturales deben formar parte? ¿Por qué? ¿Cómo?  
Ejemplos.
- 6.- ¿Cree usted necesario que la formación de profesores, debe considerar una perspectiva sociocultural? ¿Por qué? ¿Cómo? Ejemplos.