

Creencias sobre matemáticas y resolución de problemas en secundarios de Coelemu-Chile y sus sectores rurales

Renán Adolfo Concha Zelada^a
 Miguel Claudio Friz Carrillo^b
 Rodrigo Enrique Panes Chavarría^c

^a Universidad del Bío-Bío. Chillán, Región de Ñuble, Chile.

^b Universidad del Bío-Bío. Departamento de Educación. Chillán, Región de Ñuble, Chile.

^c Universidad del Bío-Bío, Escuela de Pedagogía en Educación Matemática. Chillán, Región de Ñuble, Chile

Recibido para publicación el 30 jul. 2019. Aceptado, después de la revisión, el 25 oct 2019.

Editor asignado: Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar las creencias que poseen estudiantes secundarios del Liceo Domingo Ortiz de Rozas de Coelemu-Chile y sus sectores rurales en la asignatura de matemáticas y la resolución de problemas producto de la enseñanza y aprendizaje recibido. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de diseño cuasi experimental descriptivo del tipo encuesta (n=156). Utilizamos como base la encuesta de Barrantes (2008), adaptada en base a juicio de experto. Los resultados demuestran diferencias estadísticamente significativas en la procedencia y rendimiento académico sobre sus creencias en matemáticas y resolución de problemas al considerar la utilidad de los contenidos y cómo esta asignatura desarrolla habilidades. De acuerdo al género, se observan diferencias en las creencias sobre matemáticas, no así en la resolución de problemas. Se concluye que las experiencias de aprendizajes sobre matemáticas y resolución de problemas en los estudiantes del sector rural están asociadas al desarrollo de actitudes desfavorables hacia esta asignatura, ya que no ven la utilidad y propósito de sus aplicaciones en el contexto que se desarrollan.

Palabras clave: Creencias; Matemática; Resolución de problemas.

Secondary students' beliefs from Coelemu, Chile and its rural areas about mathematics and problem solving.

Abstract

The aim of this study was to analyze the beliefs of secondary students from Domingo Ortiz de Rozas High School from Coelemu, Chile and its rural areas regarding the subject of mathematics and problem solving due to the teaching and learning process. The research was developed under a quantitative approach of quasi-experimental descriptive design survey type (n=156). As a basis was used the closed survey of Barrantes (2008), adapted based on the feedback provided by expert judgment. The results show statistically significant differences related to origin and academic performance in their beliefs about mathematics and problem solving when considering the

Autor correspondiente: Renán Adolfo Concha Zelada. Email: cz.renan@gmail.com.

usefulness of the contents in the learning process and how this subject allows the development of skills. According to gender, it was observed differences in their beliefs about mathematics, however related to problem solving, no statistically significant differences were evidenced. It was concluded that the learning experiences about mathematics and problem solving from rural sector students are related to the development of adverse attitudes towards the subject, since they do not find use and purpose of its applications in their everyday life.

Keywords: Beliefs; Mathematics Education; Problem solving.

Crenças dos alunos do ensino médio de Coelemu, Chile e suas áreas rurais, sobre matemática e resolução de problemas

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar as crenças dos alunos do ensino médio da Escola Dominical Domingo Ortiz de Rozas de Coelemu, Chile e suas áreas rurais, sobre o tema da matemática e resolução de problemas devido ao processo de ensino e aprendizagem. A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem quantitativa do tipo de pesquisa descritiva quase experimental (n = 156). Como base, utilizou-se a pesquisa fechada de Barrantes (2008), adaptada com base no feedback fornecido pelo julgamento de especialistas. Os resultados mostram diferenças estatisticamente significantes relacionadas à origem e desempenho acadêmico em suas crenças sobre matemática e resolução de problemas ao considerar a utilidade do conteúdo no processo de aprendizagem e como esse assunto permite o desenvolvimento de habilidades. De acordo com o sexo, foram observadas diferenças em suas crenças sobre a matemática, porém, relacionadas à solução de problemas, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes. Concluiu-se que as experiências de aprendizagem sobre matemática e resolução de problemas de estudantes do setor rural estão relacionadas ao desenvolvimento de atitudes adversas em relação ao assunto, uma vez que não encontram uso e finalidade de suas aplicações no cotidiano.

Palavras-chave: Crenças; Matemática; Solução de problemas.

INTRODUCCIÓN

El 2015 en Chile para séptimo básico, se implementan las nuevas bases curriculares. Las cuales buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades de: argumentar y comunicar, modelar, representar y resolución de problemas. Para concretar los objetivos propuestos, un pilar fundamental son las actividades de aprendizaje que diseñe el profesor, ya que permitirán comprender la importancia de la matemática en la vida.

De acuerdo con Thompson (1984), durante la enseñanza de la matemática es posible identificar tres tipos de docentes: a) aquel que se enfoca en procedimientos rutinarios, b) los que entregan relevancia al aprendizaje de conceptos y lógica de procesos matemáticos y c) él que se preocupa por abordar la resolución de problemas. De acuerdo con Sepúlveda, Oyarzún, Díaz y Opazo (2017) estas diferencias pueden favorecer o dificultar el proceso de aprendizaje.

Este nuevo currículum es un desafío para los profesores al momento de diseñar actividades, ya que de acuerdo con Aravena (2001), la enseñanza de esta asignatura en Chile, se enfoca en la reproducción de algoritmos. Por lo cual Pólya (1945) en Echeñique

(2006) señala que, durante este proceso, son fundamentales las actividades de aprendizaje, ya que estas experiencias pueden despertar el interés por las matemáticas.

Es por ello que Callejo y Vila (2003) consideran importante estudiar el desarrollo de las creencias en el área de las matemáticas, ya que permiten comprender que entienden los estudiantes por aprender y aplicar las matemáticas.

Por lo tanto, en base a los argumentos expuestos es relevante analizar ¿Cuáles son las creencias que poseen los estudiantes de segundo año medio sobre la asignatura de matemática y la resolución de problemas? Interrogante que nos proporcionará información sobre las experiencias de aprendizajes de los estudiantes, utilidad y relevancia que asignan a su aprendizaje.

REFERENTE TEÓRICO

CREENCIAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El Ministerio de Educación (MINEDUC) de Chile implementa el 2015 las nuevas bases curriculares en séptimo básico con nuevos objetivos de aprendizaje. Para los profesores esta nueva propuesta es un desafío, ya que deben formalizar nuevos y complejos objetivos de aprendizajes y trabajar en conjunto con las creencias de los estudiantes sobre esta asignatura.

Por su parte, Aravena y Caamaño (2007), plantean que el desarrollo de estas creencias se deben al modelo de enseñanza, el cual generalmente es de carácter tradicionalista, fenómeno que de acuerdo a estos autores sucede con mayor frecuencia en establecimientos municipalizados, donde los bajos resultados de aprendizajes van acompañados por una escasa disposición a trabajar en esta asignatura. En esta misma dirección Barrantes (2008) realiza un estudio para determinar las creencias que poseen estudiantes de enseñanza media costarricense.

Para recopilar la información Barrantes (2008) aplicó un cuestionario a estudiantes de octavo y décimo año de enseñanza media costarricense y a sus respectivos profesores de matemática.

Finalmente Barrantes (2008) concluye que, de acuerdo a las prácticas del profesor de matemática, los estudiantes desarrollan creencias, con respecto a lo que significa saber matemática, qué es un problema matemático y cuáles son sus características.

Frente a lo anterior Lampert (1992) citado por Schoenfeld (1992), establece que estas construcciones sobre el significado de la matemática se consolidan durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el cual aprender matemáticas sólo significa seguir las reglas que el profesor indica para resolver un ejercicio o simplemente memorizar el conocimiento.

Buscando conceptualizar los fenómenos planteados Martínez (2013), Gómez-Chacón (2008), Schoenfeld A. (1992), Lester, Garofalo, y Kroll (1989), Vilanova y otros (2005) y Chandía, Rojas D., Rojas F., y Howard (2016) comprenden una creencia en matemática como las experiencias que un estudiante construye durante el proceso de enseñanza y aprendizaje del conocimiento matemático.

De acuerdo con Callejo y Vila (2003), la creencias sobre la asignatura de matemática que predomina en los estudiantes es la de una ciencia rígida, aburrida y mecánica, ya que no encuentran sentido a su aprendizaje. Por ende, Pérez y Beltrán (2011) consideran relevante estudiar las creencias que poseen los estudiantes sobre las matemáticas, debido a que ellas permiten comprender el desempeño y esfuerzo que realizará un estudiante durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es por ello que la investigación de Barrantes (2008), en conjunto con las nuevas bases curriculares propuestas por el MINEDUC (2015), las cuales buscan que los estudiantes comprendan la utilidad de las matemáticas en la vida, es fundamental analizar las creencias que poseen los estudiantes de segundo año medio del Liceo Domingo Ortiz de Rozas de Coelemu Región de Ñuble y comprender cómo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje recibido han logrado o no aplicar sus conocimientos en contextos urbanos y rurales.

METODOLOGÍA

ENFOQUE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se adscribe bajo un enfoque cuantitativo, el cual de acuerdo con Monje (2011) busca cuantificar y objetivizar los resultados a partir de una muestra. El tipo de estudio corresponde a un diseño cuasi-experimental descriptivo del tipo encuesta, para Hernández, Fernández, y Batista (2010), este tipo de estudio busca medir o recoger información.

MUESTRA DE ESTUDIO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para seleccionar la muestra de estudio un criterio fundamental fue que el proceso de enseñanza y aprendizaje estuviera bajo los lineamientos de las nuevas bases curriculares de matemáticas. En este ámbito los estudiantes de segundo año medio correspondientes al 2018 cumplen con tal requisito, ya que han trabajado durante cuatro años este nuevo plan de trabajo.

La muestra (N) estuvo compuesta por 156 estudiantes entre los 14 (14,10%), 15 (69,87%) y 16 años (16,03%) de segundo año medio del Liceo Domingo Ortiz de Rozas de la Comuna de Coelemu, Región de Ñuble. Establecimiento que acoge a jóvenes de

la ciudad de Coelemu y sus sectores rurales, los que se caracterizan por actividades agrícolas, vitivinícolas y forestales.

Las características que se aprecian en la muestra son que 109 estudiantes pertenecen a la Localidad de Coelemu (69,87%) y 47 a los sectores rurales de la comuna (30,13%). De acuerdo al género 76 estudiantes son de sexo masculino (48,72%) y 80 estudiantes de sexo femenino (51,28%). Por último en relación al rendimiento académico en la asignatura de matemática los promedios fluctúan entre las calificaciones 2,1 a 7,0, siendo el promedio de la muestra un 5,4.

INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

El instrumento en primera instancia recopila información demográfica: curso, edad, sexo, procedencia y rendimiento académico en la asignatura de matemáticas.

La segunda parte, permite obtener información referida a la dimensión creencias en matemáticas, la cual se conforma de tres subdimensiones y la dimensión creencias sobre resolución de problemas, la cual está conformada por cuatro subdimensiones.

Tabla.1 Dimensiones y sub-dimensiones sobre las creencias matemáticas y resolución de problemas

Dimensión	Sub-dimensión	Composición
Creencias en matemáticas	¿Qué es saber matemáticas?	Significado que atribuyen al aprendizaje de la matemática.
	Propósito de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas	Finalidad de aprender matemáticas durante su formación escolar.
	Las matemáticas en la clase	Relación de los contenidos presentados en clases con el contexto del estudiante.
Creencias sobre resolución de problemas	¿Qué es un problema matemático?	Concepto que predomina en torno a qué es un problema matemático.
	¿Qué características poseen los problemas matemáticos?	Características que poseen los problemas matemáticos.
	Utilidad de un problema matemático	Utilidad que poseen los problemas matemáticos.
	Problemas matemáticos en la enseñanza de las matemáticas	Comprender la valoración y sentido que asignan a los problemas matemáticos.

Fuente: *Elaboración propia en base a las subdimensiones analizadas en la investigación de Barrantes (2008) a estudiantes costarricenses.*

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Para la construcción del instrumento y recopilar la información se utilizó como base la encuesta cerrada de creencias de Barrantes (2008).

Para validar el nuevo cuestionario se sometió utilizando la propuesta por Lawshe (1975) modificada por Tristán (2008), los cuales establecen que si un instrumento es validado por 14 expertos debe obtener un IVC (índice de validez de contenido) de 0,51. Este nuevo instrumento, obtuvo un IVC de 0,67.

Para determinar la fiabilidad se analizó por medio del alfa de Cronbach, obteniendo un coeficiente de 0,89. Lo cual de acuerdo a lo propuesto por Hernández, Fernández, y Batista (2010) refleja un alto grado de confiabilidad en sus resultados.

TÉCNICAS DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Considerando aspectos éticos de investigación. Se solicitó el consentimiento de los apoderados para aplicar el cuestionario.

Posteriormente el instrumento fue aplicado en el horario de clases de matemática, se indicó que las respuestas eran de carácter anónimo y sólo con fines de investigación.

Se informó a los estudiantes que poseían 60 minutos para responder el cuestionario y encerrar en un círculo su grado de acuerdo en cada una de las afirmaciones presentadas en una escala Likert, las que contenían valores desde 5 (Completamente de acuerdo) a 1 (Completamente en desacuerdo).

Para analizar las respuestas se ingresó la información en el software estadístico SPSS 23.0. Se construyeron siete tablas de acuerdo a las sub-dimensiones del estudio. En ellas se calcularon estadísticos descriptivos de tendencia central (media), dispersión (desviación típica), cálculo de frecuencias y porcentajes, con el fin de determinar las creencias que predominaban en los estudiantes.

Por último y con el objetivo de establecer diferencias estadísticamente significativas, entre el género, procedencia y rendimiento académico, se utilizó una prueba t para muestras independientes, con un $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS

Los resultados se presentan en tablas con las sub-dimensiones correspondientes a las creencias sobre matemáticas y resolución de problemas. Posteriormente se realiza un análisis de comparación de medias en función del género, procedencia, rendimiento académico y los resultados por dimensión.

SUB-DIMENSIONES SOBRE CREENCIAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Los valores medios y la desviación típica de los reactivos correspondientes a las creencias en matemáticas se presentan en las Tablas 2, 3 y 4 y las creencias sobre resolución de problemas en las Tablas 5, 6, 7 y 8 para el total de la muestra (N=156).

Tabla.2 ¿Qué es saber matemática?

			CDA	DA	NAND	DS	CDS
	M	DT	%	%	%	%	%
Saber demasiadas definiciones.	3,38	1,018	14,7	28,2	42,3	9,6	5,1
Saber los teoremas fundamentales de los objetivos de aprendizaje.	3,56	0,991	17,3	38,5	30,1	11,5	2,6
Conocer de memoria procedimientos que sirvan para resolver ejercicios.	3,88	1,018	32,1	35,9	21,8	8,3	1,9
Decidir la importancia de un concepto matemático.	3,68	0,990	21,8	38,5	27,6	10,3	1,9
Aplicar procesos creativos a diferentes situaciones.	3,73	1,012	24,4	38,5	25,6	9,0	2,6
Resolver sin dificultad los problemas relacionados con el tema de estudio.	3,52	1,032	17,3	36,5	30,8	11,5	3,8
Resolver cualquier problema relacionado con el tema de estudio.	4,13	0,914	40,4	38,5	16,7	2,6	1,9

M:Media, DT:Desviación Típica, CDA:Completamente de acuerdo, DA:De Acuerdo; NAND:Ni Acuerdo, Ni en Desacuerdo, DS:Desacuerdo, CDS:Completamente en Desacuerdo.

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados ¿Qué es saber matemática?.

En la sub-dimensión ¿Qué es saber matemática? La creencia de mayor valoración fue que la matemática permite resolver cualquier problema relacionado con el tema de estudio (M=4,13; DT=0,914), donde un 40,4% señala estar completamente de acuerdo. En el caso de las creencias que se señalan que saber matemáticas corresponde a saber los teoremas fundamentales (M=3,56; DT=0,991), decidir la importancia de un concepto matemático (M=3,68; DT= 0,990) y aplicar procesos creativos (M=3,73; DT=1,012), se observa en cada una de las tres afirmaciones que un 38,5% de los estudiantes expresa estar de acuerdo. Con un porcentaje un poco menor 35,9% y 36,5%, los estudiantes estuvieron de acuerdo al determinar que saber matemáticas es conocer de memoria procedimientos (M=3,88; DT=1,018) y resolver sin dificultad problemas relacionados con el tema de estudio (M=3,52; DT=1,032). Por último, en el enunciado referido a saber demasiadas definiciones (M=3,38; DT=1,018), se observa una creencia positivamente baja, ya que un 42,3 %, expresa estar ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

Tabla.3 Propósito de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación media

			CDA	DA	NAND	DS	CDS
	M	DT	%	%	%	%	%
Desarrollar habilidades matemáticas para enfrentar creativamente la solución de problemas contextualizados.	4,01	0,984	<u>36,5</u>	<u>37,8</u>	18,6	4,5	2,6
Proporcionar conocimientos matemáticos para enfrentar inteligentemente problemas de la vida real.	4,14	0,933	<u>45,5</u>	<u>28,8</u>	19,9	5,8	0,0

			CDA	DA	NAND	DS	CDS
	M	DT	%	%	%	%	%
Potenciar destrezas para enfrentar inteligentemente problemas de la vida real.	4,09	0,904	<u>39,7</u>	<u>34,6</u>	21,2	3,8	0,6
Desarrollar destrezas matemáticas para enfrentar creativamente la solución de problemas que no sean contextualizados.	3,87	0,930	<u>28,2</u>	<u>37,8</u>	27,6	5,1	1,3

M:Media, **DT:**Desviación Típica, **CDA:**Completamente de acuerdo, **DA:**De Acuerdo; **NAND:**Ni Acuerdo, Ni en Desacuerdo, **DS:**Desacuerdo, **CDS:**Completamente en Desacuerdo.

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados propósito de la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas en educación media.

En la sub-dimensión propósito de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación media, se observa una alta valoración, en las creencias que expresan que el fin de esta asignatura es proporcionar los conocimientos (M=4,14; DT=0,933) y potenciar destrezas (M=4,09; DT=0,904) para enfrentar problemas cotidianos.

En los enunciados referidos al desarrollo de habilidades para determinar la solución a problemas contextualizados (M=4,01; DT=0,984) o rutinarios ((M=3,87; DT=0,930), en ambas afirmaciones el 37,8%, señala estar de acuerdo.

Tabla.4 Matemáticas en la clase

			CDA	DA	NAND	DS	CCDS
	M	DT	%	%	%	%	%
Frecuentemente las matemáticas tienen que ver con la realidad.	3,79	1,064	30,1	33,3	26,3	6,4	3,8

M:Media, **DT:**Desviación Típica, **CDA:**Completamente de acuerdo, **DA:**De Acuerdo; **NAND:**Ni Acuerdo, Ni en Desacuerdo, **DS:**Desacuerdo, **CDS:**Completamente en Desacuerdo.

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados matemáticas en clases.

En la sub-dimensión matemáticas en la clase, un porcentaje menor (10,2%), considera que las matemáticas no tienen que ver con la realidad, mientras que sobre el 50% de los estudiantes (63,4%) señala estar de acuerdo con este enunciado (M=3,79; DT=1,064).

Tabla.5 ¿Qué es un problema matemático?

			CDA	DA	NAND	DS	CDS
	M	DT	%	%	%	%	%
Un ejercicio que permite aplicar una fórmula a una situación real.	3,87	1,014	30,8	37,8	21,8	7,1	2,6
Un ejercicio donde es posible aplicar un procedimiento matemático a una situación real.	4,03	1,031	32,7	30,8	26,3	8,3	1,9
Una situación que motiva a aprender nuevos conceptos.	3,84	1,038	32,7	30,8	26,3	8,3	1,9
Una situación que motiva a aprender nuevos procedimientos.	3,99	0,984	34,6	39,7	17,9	5,1	2,6
Una situación que permite desarrollar nuevas habilidades.	4,15	0,958	44,2	35,3	14,1	4,5	1,9
Una situación que provee la posibilidad de discusiones con algún tema.	3,60	1,082	23,7	32,1	28,2	12,8	3,2
Una situación que provee la posibilidad de descubrimientos relacionados con algún tema.	3,77	1,002	26,3	37,2	25,6	9,0	1,9

M:Media, DT:Desviación Típica, CDA:Completamente de acuerdo, DA:De Acuerdo; NAND: Ni Acuerdo, Ni en Desacuerdo, DS:Desacuerdo, CDS:Completamente en Desacuerdo.

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados ¿Qué es un problema matemático?.

De acuerdo a la sub-dimensión ¿Qué es un problema matemático?, se observa una alta aceptación, respecto a que un problema matemático permite resolver una situación real (M=4,03; DT=1,031), que propicia el desarrollo de nuevas habilidades (M=4,15; DT=0,958), las cuales motivan el aprendizaje de nuevos procedimientos (M=3,99; DT=0,984)

También se observan valoraciones positivas en las creencias que expresan que un problema matemático motiva aprender nuevos conceptos (M=3,84; DT=1,038) y un ejercicio que permite aplicar una fórmula (M=3,87; DT=1,014).

Un porcentaje menor 32,1% y 37,2%, expresa estar de acuerdo con que un problema matemático es una posibilidad para debatir (M=3,60; DT=1,082) y descubrir nuevos conocimientos (M=3,77; DT=1,002).

Tabla 6. ¿Qué características poseen los problemas matemáticos?

			CDA	DA	NAND	DS	CDS
	M	DT	%	%	%	%	%
Sólo tienen una respuesta correcta.	3,76	1,287	39,1	23,1	20,5	9,0	8,3
La respuesta de un problema matemático siempre la debe conocer el profesor.	3,66	1,346	36,5	23,1	22,4	5,8	12,2

M:Media, DT:Desviación Típica, CDA:Completamente de acuerdo, DA:De Acuerdo; NAND:Ni Acuerdo, Ni en Desacuerdo, DS:Desacuerdo, CDS:Completamente en Desacuerdo.

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados ¿Qué características poseen los problemas matemáticos?.

En la sub-dimensión características de los problemas matemáticos, se observan que un 62,2% y 59,6%, de los estudiantes afirma que un problema matemático tiene sólo una respuesta correcta (M=3,76; DT=1,287), la cual siempre debe conocer el profesor (M=3,66; DT=1,346).

Tabla.7 Utilidad de un problema matemático

			CDA	DA	NAND	DS	CDS
	M	DT	%	%	%	%	%
Una técnica para motivar una clase.	3,25	1,173	16,0	26,9	32,1	16,0	9,0
Una herramienta para enseñar matemáticas.	4,33	0,886	53,8	29,5	12,8	3,2	0,6
Un método para aprender matemáticas.	4,39	0,847	57,7	28,2	10,3	3,2	0,6
Un medio para desarrollar nuevas habilidades.	4,18	0,823	39,7	42,3	14,7	2,6	0,6
Un medio para aplicar la teoría.	3,91	0,890	28,8	39,1	26,9	4,5	0,6
Un mecanismo para realizar descubrimientos.	3,77	0,983	26,9	34,0	29,5	8,3	1,3

M:Media, **DT:**Desviación Típica, **CDA:**Completamente de acuerdo, **DA:**De Acuerdo; **NAND:**Ni Acuerdo, Ni en Desacuerdo, **DS:**Desacuerdo, **CDS:**Completamente en Desacuerdo.

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados utilidad de un problema matemático.

En la sub-dimensión utilidad de un problema matemático, se aprecia una valoración positivamente baja (M=3,25; DT=1,173), al considerar un problema como una técnica para motivar una clase, sin embargo, en las creencias sobre la utilidad de un problema para enseñar matemáticas (M=4,33; DT=0,886), desarrollar habilidades (M=4,18; DT=0,823) y aprender matemáticas (M=4,39; DT=0,847), fueron valoradas positivamente.

Finalmente, un 39,1% y 34% expresa estar de acuerdo con que la utilidad de un problema matemático permite aplicar la teoría (M=3,91; DT=0,890) y realizar nuevos descubrimientos (M=3,77; DT=0,983).

Tabla.8 Problemas matemáticos en la enseñanza de las matemáticas

			CDA	DA	NAND	DS	CDS
	M	DT	%	%	%	%	%
Consolidar los conocimientos adquiridos.	4,19	0,820	39,7	43,6	14,1	1,3	1,3
Desarrollar el pensamiento lógico.	4,00	0,909	34,0	38,5	21,8	5,1	0,6
Desarrollar los teoremas que se presentan en la asignatura.	3,90	0,844	25,0	44,9	25,6	3,8	0,6
Contextualizar diferentes temas de las matemáticas con el propósito de preparar a las personas para la vida.	3,87	1,033	33,3	30,8	29,5	2,6	3,8
Desarrollar el razonamiento crítico.	3,70	0,993	22,4	37,8	30,1	6,4	3,2
Desarrollar el pensamiento creativo.	3,70	1,138	29,5	29,5	28,2	7,1	5,8
Desarrollar la habilidad para aplicar conceptos.	3,97	0,894	32,7	37,8	23,7	5,8	0,0

M:Media, **DT:**Desviación Típica, **CDA:**Completamente de acuerdo, **DA:**De Acuerdo; **NAND:**Ni Acuerdo, Ni en Desacuerdo, **DS:**Desacuerdo, **CDS:**Completamente en Desacuerdo.

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados problemas matemáticos en la enseñanza de las matemáticas.

En la sub-dimensión sobre los problemas matemáticos en la enseñanza de las matemáticas, se observa que los reactivos consolidar conocimientos matemáticos (M=4,19; DT=0,820), fomentar el pensamiento lógico (M=4,00; DT=0,909), desarrollar habilidades para aplicar conceptos (M=3,97; DT=0,894) y lograr ejecutar los teoremas que se presentan en clases (M=3,90; DT=0,844), obtuvieron una alta valoración.

Para los enunciados que expresan que los problemas matemáticos permiten desarrollar el razonamiento crítico (M=3,70; DT=0,933), el pensamiento creativo (M=3,70; DT=1,138) y preparar a las personas para la vida (M=3,87; DT=1,003) fueron valoradas positivamente.

DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS EN LAS CREENCIAS SOBRE MATEMÁTICAS DE ACUERDO AL GÉNERO.

A partir de la información recopilada se aplicó una prueba t student para igualdad de medias en las dimensiones: género, procedencia y rendimiento académico con el propósito de determinar diferencias estadísticamente significativas las que se presentan en las siguientes tablas.

En la Tabla 9 se evidencian diferencias estadísticamente significativas respecto a sus creencias en matemáticas, ya que las estudiantes de género femenino realizan una valoración positivamente alta a los reactivos referidos a que el propósito de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas permite desarrollar habilidades (M=4,26; DT=0,759) y potenciar destrezas para enfrentar problemas de la vida real (M=4,38; DT=0,786).

En cambio, los estudiantes de género masculino valoran de manera positiva dichos reactivos, pero con una puntuación más descendida (M=3,75; DT=1,121) y (M=3,79; DT=0,928).

Tabla.9 Comparación de medias en función de las sub-dimensiones creencias sobre matemáticas de acuerdo al género.

	Estadísticas de grupo			Prueba t para la igualdad de medias			
	Sexo	Media	DT	t	gl	p(bi)	Dirección
Desarrollar habilidades matemáticas para enfrentar creativamente la solución de problemas contextualizados.	Masculino	3,75	1,121	3,359	154	,001	F > M
	Femenino	4,26	,759				
Potenciar destrezas para enfrentar inteligentemente problemas prácticos de la vida real	Masculino	3,79	,928	4,260	154	,000	F > M
	Femenino	4,38	,786				

M:Media, **DT:**Desviación típica, **t:**Diferencia entre las medias de los dos grupos, **gl:** Grados de libertad, **p(bi):**Nivel de significancia.**Dirección F:**Femenino, **M:**Masculino.

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados creencias sobre matemáticas de acuerdo al género de los estudiantes.

DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS EN LAS CREENCIAS SOBRE MATEMÁTICAS DE ACUERDO A LA PROCEDENCIA.

En la Tabla 10 es posible determinar diferencias estadísticamente significativas, puesto que los estudiantes que provienen de la Localidad de Coelemu valoran positivamente alto los reactivos referidos a qué saber matemáticas es conocer de memoria procedimientos (M=4,01; DT=0,938) y resolver cualquier problema relacionado con el tema de estudio (M=4,24; DT=0,870).

Por el contrario, los estudiantes del sector rural para los reactivos anteriores realizan una valoración más baja (M=3,57; DT=1,137) y (M=3,87; DT=0,969).

El reactivo que expresa qué comprender matemática, corresponde a saber los teoremas fundamentales, a pesar que ambos grupos obtienen bajos puntajes, se observa una mejor valoración por parte de los estudiantes de la Localidad de Coelemu (M=3,67; DT=0,953), que los de sector rural (M=3,32; DT=1,045).

Tabla.10 Comparación de medias en función de las sub-dimensiones creencias sobre matemáticas de acuerdo a su procedencia.

	Estadísticas de grupo			Prueba t para la igualdad de medias			
	Procedencia	Media	DT	T	gl	p(bi)	Dirección
Saber los teoremas fundamentales de los objetivos de aprendizaje.	Coelemu	3,67	,953	2,047	154	,042	C>R
	Rural	3,32	1,045				
Conocer de memoria procedimientos que sirvan para resolver ejercicios.	Coelemu	4,01	,938	2,487	154	,014	C>R
	Rural	3,57	1,137				
Resolver cualquier problema relacionado con el tema de estudio.	Coelemu	4,24	,870	2,329	154	,021	C>R
	Rural	3,87	,969				

M:Media, DT:Desviación típica, t:Diferencia entre las medias de los dos grupos, gl: Grados de libertad, p(bi):Nivel de significancia. Dirección C:Coelemu, R:Rural.

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados creencias sobre matemáticas de acuerdo a la procedencia de los estudiantes.

DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS EN LAS CREENCIAS SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ACUERDO A LA PROCEDENCIA.

En la Tabla 11, se observan diferencias estadísticamente significativas, ya que los estudiantes de la Localidad de Coelemu valoran positivamente el reactivo referido a que la utilidad de un problema matemático es sólo un medio para aplicar la teoría (M=4,01;

DT=0,897), en cambio los estudiantes del sector rural manifiestan una valoración más descendida frente a este enunciado (M=3,68; DT=0,837).

Tabla.11 Comparación de medias en función de las sub-dimensiones sobre creencias referidas a resolución de problemas de acuerdo a su procedencia.

	Estadísticas de grupo			Prueba t para la igualdad de medias			
	Procedencia	Media	DT	t	gl	p(bi)	Dirección
Un medio para aplicar la teoría.	Coelemu	4,01	,897	2,139	154	,034	C>R
	Rural	3,68	,837				

M:Media, DT:Desviación típica, t:Diferencia entre las medias de los dos grupos, gl: Grados de libertad, p(bi):nivel de significancia. C:Coelemu, R:Rural.

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados creencias sobre resolución de problemas matemáticos de acuerdo a la procedencia de los estudiantes.

DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS EN LAS CREENCIAS SOBRE MATEMÁTICAS DE ACUERDO AL RENDIMIENTO ACADÉMICO.

En la Tabla 12, es posible determinar diferencias estadísticamente significativas, puesto a que los estudiantes que poseen un rendimiento académico por sobre el promedio de la muestra realizan una valoración positivamente alta en los reactivos referidos a que saber matemática es conocer de memoria muchos procedimientos que sirven para resolver ejercicios (M=4,14; DT=0,850).

Por el contrario, aquellos estudiantes que se encuentran bajo el promedio de la muestra presentan una menor valoración respecto al mismo enunciado (M=3,66; DT=1,097).

Para la sub-dimensión propósito de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, también se observan diferencias estadísticamente significativas, ya que los estudiantes con un rendimiento académico por sobre el promedio de la muestra valoran positivamente alto los enunciados que expresan que la finalidad de la asignatura es desarrollar habilidades (M=4,24; DT=0,765) y potenciar destrezas para enfrentar problemas de la vida real (M=4,38; DT=0,724), sin embargo, a pesar de existir diferencias estadísticamente significativas, los estudiantes con un rendimiento académico bajo el promedio de la muestra valoran positivamente los reactivos anteriores (M=3,82; DT=1,104) y (M=3,85; DT=0,970).

Tabla.12 Comparación de medias en función de las sub-dimensiones creencias sobre matemáticas de acuerdo al promedio de la muestra.

Estadísticas de grupo		Prueba t para la igualdad de medias					
	Rendimiento académico general	Media	DT	t	gl	p(bi)	Dirección
Conocer de memoria procedimientos que sirvan para resolver ejercicios.	Sobre el rendimiento académico	4,14	,850	3,021	154	,003	S> B
	Bajo el rendimiento académico	3,66	1,097				
Desarrollar habilidades matemáticas para enfrentar creativamente la solución de problemas contextualizados.	Sobre el rendimiento académico	4,24	,765	2,682	154	,008	S> B
	Bajo el rendimiento académico	3,82	1,104				
Potenciar destrezas para enfrentar inteligentemente problemas de la vida real.	Sobre el rendimiento académico	4,38	,724	3,826	154	,000	S> B
	Bajo el rendimiento académico	3,85	,970				

M:Media, *DT*:Desviación típica, *t*:Diferencia entre las medias de los dos grupos, *gl*: Grados de libertad, *p(bi)*: Nivel de significancia. *S*:Sobre el rendimiento académico, *B*: Bajo el rendimiento académico.

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados creencias sobre matemáticas de acuerdo rendimiento académico de la muestra.

DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS EN LAS CREENCIAS SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ACUERDO AL RENDIMIENTO ACADÉMICO.

En la Tabla 13 se observan diferencias estadísticamente significativas, ya que los estudiantes con un rendimiento académico por sobre el promedio de la muestra valoran positivamente alto los reactivos referidos a que la utilidad de un problema matemático es una herramienta para enseñar ($M=4,49$; $DT=0,715$) y un método para aprender matemáticas ($M=4,61$; $DT=0,597$).

Sin embargo, a pesar de existir diferencias estadísticamente significativas los estudiantes con un rendimiento académico bajo el promedio de la muestra, también realizan una valoración positivamente alta en los enunciados anteriores ($M=4,19$; $DT=0,957$) y ($M=4,21$; $DT=0,977$).

En el caso de la sub-dimensión problemas matemáticos en la enseñanza de la matemática, también se observan diferencias estadísticamente significativas, debido a que los estudiantes cuyo rendimiento académico se encuentra por sobre el promedio de la muestra, realizan una valoración positivamente alta al considerar que estas actividades permiten desarrollar el pensamiento lógico ($M=4,18$; $DT=0,762$) y preparar a las personas para la vida ($M=4,06$; $DT=0,876$). No obstante, a pesar de observar diferencias estadísticamente significativas los estudiantes con un rendimiento académico bajo el promedio de la muestra, también realizan una valoración positiva de estos enunciados ($M=3,85$; $DT=0,994$) y ($M=3,72$; $DT=1,130$), pero con un puntaje más bajo.

Tabla.13 Comparación de medias en función de las sub-dimensiones sobre creencias referidas a resolución de problemas matemáticos de acuerdo al promedio de la muestra.

Estadísticas de grupo				Prueba t para la igualdad de medias			
	Rendimiento académico General	Media	DT	t	gl	p(bi)	Dirección
Una herramienta para enseñar matemáticas.	Sobre el rendimiento académico	4,49	,715	2,215	154	,028	S> B
	Bajo el rendimiento académico	4,19	,957				
Un método para aprender matemáticas.	Sobre el rendimiento académico	4,61	,597	2,965	154	,004	S> B
	Bajo el rendimiento académico	4,21	,977				
Desarrollar el pensamiento lógico.	Sobre el rendimiento académico	4,18	,762	2,333	154	,021	S> B
	Bajo el rendimiento académico	3,85	,994				
Contextualizar diferentes temas de las matemáticas con el propósito de preparar a las personas para la vida.	Sobre el rendimiento académico	4,06	,876	2,060	154	,041	S> B
	Bajo el rendimiento académico	3,72	1,130				

M:Media, DT:Desviación típica, t:Diferencia entre las medias de los dos grupos, gl:Grados de libertad, p(bi): Nivel de significancia. S:Sobre el rendimiento académico, B: Bajo el rendimiento académico

Fuente:Elaboración propia en base a los resultados creencias sobre resolución de problemas matemáticos de acuerdo al rendimiento académico de la muestra .

DISCUSIONES

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS A PARTIR DE LAS CREENCIAS EN MATEMÁTICAS

A partir de los datos obtenidos, es posible determinar que los estudiantes conciben esta asignatura como una herramienta útil para resolver problemas cotidianos, objetivo que ha sido expuesto por el MINEDUC (2015) en las nuevas bases curriculares para educación media, lo anterior se debe a que los estudiantes señalan que las matemáticas tienen relación con temas cotidianos, es decir, los estudiantes logran identificar relaciones, propiedades, datos e incógnitas que se vinculen con su vida (Salinas y Sgreccia, 2016).

Los resultados en las pruebas t, señalan diferencias estadísticamente significativas, respecto al género de los estudiantes, sobre sus creencias en matemáticas, pues las estudiantes de género femenino expresan que esta asignatura permite desarrollar habilidades y potenciar destrezas para enfrentar problemas. Por lo tanto es posible complementar las conclusiones de Radovic (2018) quien en su investigación realizada en Santiago-Chile establece que las mujeres con un nivel socioeconómico bajo, como el grupo que pertenece a esta investigación, presentan actitudes desfavorables en comparación

a los varones en la asignatura de matemática, lo cual es un antecedente relevante para determinar como el contexto influye en el desarrollo de las creencias.

En cuanto a la procedencia, es posible establecer que los estudiantes de la Localidad de Coelemu, expresan creencias en la asignatura de matemáticas asociadas a lo señalado por Erazo y Aldana (2015,p.163), es decir “perciben las matemáticas como una materia útil dada su importancia, pero mecánica, que se aprende mediante la repetición”

En el grupo de procedencia rural es posible verificar lo señalado por Pérez y Beltrán (2011,p.75), quienes establecen que “las creencias matemáticas permiten comprender el desempeño y esfuerzo que realizará un individuo”, lo cual se evidencia en los bajos puntajes y valoraciones proporcionadas por los estudiantes del sector rural, en conjunto con el bajo rendimiento académico que presentan los estudiantes de este grupo, los cuales en su totalidad se encuentra bajo el promedio de la muestra ($(x) = 5.4$).

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS A PARTIR DE LAS CREENCIAS ASOCIADAS A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Con respecto a las creencias que poseen los estudiantes de segundo año medio sobre la resolución de problemas matemáticos, es posible determinar que predomina una creencia, en la que se señala a este tipo de actividades como un método para aprender matemáticas que permite desarrollar nuevas habilidades.

Los resultados anteriores, expresan el propósito y utilidad que asignan a la resolución de problemas matemáticos durante su aprendizaje, por lo tanto, es posible verificar que las creencias sobre matemática inciden en la forma que los estudiantes, comprenden la resolución de problemas. Barrantes (2008).

La información analizada en las pruebas t, señalan que no existen diferencias estadísticamente significativas en las creencias sobre la resolución de problemas matemáticos de acuerdo al género, sin embargo, en la procedencia y rendimiento académico de la muestra, se observan diferencias estadísticamente significativas, acerca de sus creencias en la resolución de problemas.

Con base en las respuestas proporcionadas, se observa que los estudiantes de la Localidad Coelemu y aquellos que se encuentran con un rendimiento académico por sobre el promedio de la muestra, expresan creencias asociadas a la utilidad y aplicación de la resolución de problemas matemáticos para resolver situaciones cotidianas, lo cual, de acuerdo con Barrantes (2006,p.4) al igual que Sepúlveda, Medina y Jáuregui (2009) estas experiencias de aprendizaje “afectan la manera que un estudiante se comporta a la hora de enfrentar un problema matemático”, es decir, este grupo de estudiantes presenta una mejor disposición para trabajar la resolución de problemas.

Del mismo modo se observa que los estudiantes del sector rural y que se encuentran bajo el promedio de la muestra obtuvieron una menor puntuación en las creencias sobre resolución de problemas, lo cual para Martínez (2013) se debe a las actitudes desfavorables que han desarrollado hacia el aprendizaje de esta asignatura, ya que no ven la utilidad de aplicar los contenidos que se enseñan, lo que en el transcurso del tiempo de acuerdo con Hidalgo, Maroto y Palacios (2004) genera una “tendencia descendente en el agrado e interés por las matemáticas a medida que avanzan en los niveles educativos”.

CONCLUSIONES

A partir de los objetivos propuestos al inicio de esta investigación, es posible concluir que:

1. Con respecto al objetivo que determino las creencias sobre matemática y la resolución de problemas que poseían los estudiantes de segundo medio del Liceo Domingo Ortiz de Rozas, es posible determinar que existen creencias acordes a las propuestas por el MINEDUC en las nuevas bases curriculares, las cuales se desarrollan a causa de las experiencias que fomentan la utilidad de las matemáticas para adquirir nuevos conocimientos y así favorecer la resolución de problemas.

2. En relación al objetivo que categorizo las creencias en matemáticas y de resolución de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es posible reconocer que los estudiantes de segundo año medio en la sub-dimensión referida a ¿Qué es saber matemática? Establecen que tal creencia corresponde a resolver cualquier problema relacionado con el tema que se está estudiando. Con respecto a la sub-dimensión asociada al propósito de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas predomina la creencia de que la matemática proporciona los conocimientos para enfrentar inteligentemente problemas prácticos de la vida real. En el caso de las sub-dimensiones sobre resolución de problemas, específicamente en aquella referida a ¿Qué es un problema matemático? predomina la creencia referida a una situación que permite desarrollar nuevas habilidades y a un método para aprender matemáticas. Para las características de un problema matemático existe una creencia, en la que este tipo de actividades sólo tiene una respuesta correcta, la cual siempre el profesor debe conocer. Finalmente, en la última sub-dimensión es posible determinar que los estudiantes señalan que el rol de un problema matemático en el proceso de enseñanza es desarrollar los teoremas que se presentan en clases.

3. En relación al objetivo correspondiente a establecer diferencias estadísticamente significativas, de acuerdo al género de los estudiantes, es posible determinar que existen diferencias estadísticamente significativas, respecto a sus creencias en la asignatura de matemática, al momento de considerar su propósito en el proceso de enseñanza y aprendizaje en educación media y para el caso de las creencias sobre de resolución de problemas, no se observaron diferencias estadísticamente significativas.

4. En relación al objetivo referido a establecer diferencias estadísticamente significativas, de acuerdo a la procedencia de los estudiantes de segundo año medio, es posible determinar que existen diferencias estadísticamente significativas, con respecto a sus creencias en la asignatura de matemáticas y de resolución de problemas, ya que, de acuerdo a la información recopilada en esta investigación, los estudiantes que pertenecen a la localidad de Coelemu logran ver la utilidad de los contenidos que se enseñan en clases, situación que no ocurre con los estudiantes del sector rural, lo cual explica la poca disposición que poseen este grupo para trabajar en actividades de esta asignatura, al igual que los bajos resultados de aprendizaje que evidencian las evaluaciones internas aplicadas por el establecimiento a estos estudiantes.

5. En relación al objetivo asociado a establecer diferencias estadísticamente significativas de acuerdo al rendimiento académico de la muestra es posible determinar

diferencias estadísticamente significativas, respecto a sus creencias en la asignatura de matemática y de resolución de problemas, ya que aquellos con un rendimiento académico por sobre el del promedio de la muestra ven la utilidad de la asignatura de matemática y la resolución de problemas para desarrollar habilidades necesarias para enfrentar situaciones problemáticas, en cambio aquellos que están por debajo del promedio de la muestra no muestran mayor interés en este tipo de afirmaciones, tales resultados son el reflejo de las experiencias de cada uno de los individuos que conforman los grupos analizados, ya que no encuentran sentido a los contenidos abordados en clases, lo cual explica las experiencias de aprendizaje que poseen.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Cada uno de los autores contribuyo en la tabulación, análisis, interpretación y conclusión de los datos analizados en cada una de las tablas presentadas.

DISPONIBILIDAD DE DATOS

A través del siguiente documento comunico que los documentos de la investigación se encuentran en el siguiente link para su disponibilidad: <https://www.dropbox.com/l/scl/AAD8kJaUJsPRROQ-qUcKBNXh7NzkmYkOEm0>

Es relevante señalar que para abrir dicho archivo se debe utilizar el programa SPSS

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a CONICYT FONDECYT 1180993, DIUBB 195623 4/IenDU-FID, Grupo de investigación en Educación e Interculturalidad de la Universidad del Bío-Bío, Chile.

REFERENCIAS

- Aravena, M. (2001). *Evaluación de proyectos para un curso de álgebra universitaria. Un estudio basado en la modelización polinómica. Tesis Doctoral*. España: Departament de Didáctica de la Matemática i de les Ciències Experimentáis. Universitat de Barcelona.
- Aravena, M., & Caamaño, C. (2007). Modelización matemática con estudiantes de secundaria de la comuna de Talca, Chile. *Estudios Pedagógicos Vol. 33. N°2*, 7-25.
- Barrantes, H. (2006). Resolución de Problemas: El trabajo de Allan Schoenfeld. *CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 1(1),1-9.
- Barrantes, H. (2008). Encuesta: Creencias en la educación matemática. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*.4(3),191-203.
- Callejo, M. L., y Vila, A. (2003). Origen y Formación de las Creencias Sobre la Resolución de Problemas. Estudio de un Grupo de Alumnos que Comienzan la Educación Secundaria. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*,10(2), 173-194.
- Chandía, E., Rojas, D., Rojas, F., y Howard, S. (2016). Creencias de formadores de profesores de matemática sobre resolución de problemas. *Bolema*,30(55), 605-624.

- Echeñique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas. Educación Primaria*. Navarra: Departamento de Educación. Gobierno de Navarra.
- Erazo, J., y Aldana, E. (2015). Sistema de Creencias sobre las matemáticas en los Estudiantes de Educación Básica. *Revista Praxis*. Vol.11,163-169.
- Gómez-Chacón, I. M. (2008). Descriptores básicos: Creencias, actitudes y emociones. En I. M. Gómez, *Matemática Emocional* (23-25). Madrid: Narcea, S.A de Ediciones Madrid.
- Hernández, R., Fernández, C., y Batista, P. (2010). Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. En R. Hernández, C. Fernández, y M. d. Pilar, *Metodología de la investigación* (pp. 76-88). México: Mc Graw Hill.
- Hidalgo, S., Maroto, A., y Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las Matemáticas? Análisis evolutivo y multivariable de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de Educación*, (334),75-95.
- Lampert, M. (1992). Handbook for Research on Mathematics. En A. Schoenfeld, *Learning to think mathematically, Teaching and Learning*. New York: Mac Millan :D. Grows. (pp.334-370)
- Lawshe, C. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology* 28,563-575.
- Lester, F., Garofalo, J., y Kroll, D. (1989). Beliefs and Metacognition: Key Influences on Problem Solving Behavior. En F. Lester, J. Garofalo, y D. Kroll, *Affect and Mathematical Problem Solving*. (pp.75-88)New York: MCLEOD y ADAMS ED.
- Martínez Padrón, O. (2013). Las creencias en la educación matemática. *Educare*, 17(57),235-243.
- Ministerio de Educación, R. d. (2015). *Bases curriculares 7° Básico a 2° Medio*. Santiago de Chile : MINEDUC.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Neiva: Universidad Surcolombiana.
- Pérez, Y., y Beltrán, C. (2011). ¿Qué es un problema en Matemática y cómo resolverlo? Algunas consideraciones preliminares. *Edudsol*,11(34) 74-89.
- Pólya, G. (1945). *How to solve it*. Madrid: Tecnos.
- Radovic, D. (2018). Diferencias de género en rendimiento matemático en Chile. *Revista Colombiana de Educación*. (74), 221-241.
- Salinas, N., y Sgreccia, N. (2016). Concepciones docentes acerca de la Resolución de problemas en la escuela secundaria. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 94. 23-45.
- Schoenfeld, A. (1992). Learnig to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense-making in Mathematics. En A. Schoenfeld, *Hanbook for Research on Mathematics Teaching and Learning* (334-370). Ed.D. Grouws.
- Sepúlveda, A., Medina, C., y Jáuregui, D. I. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Matemática*,21 (2), 79-115.
- Sepúlveda, A., Oyarzún, C., Díaz, D., y Opazo, M. (2017). Percepción de los estudiantes de educación básica municipalizados sobre la enseñanza de la matemática. *Revista Páginas de Educación*,10(20),80-95.
- Thompson, A. (1984). The relationship of teacher´s conceptions of mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*,15(2),105-127.
- Vilanova, y otros. (2005). Concepciones de los Docenten sobre la Matemática. Su incidencia en la Enseñanza y el Aprendizaje. *Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa*. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. 425-430.