

## Creencias sobre el Contexto Social, Auto Concepto y la Educación Matemática en Estudiantes Chilenos de Enseñanza Secundaria

**Verónica Díaz**

[mvdiaz@ulagos.cl](mailto:mvdiaz@ulagos.cl)

<https://orcid.org/0000-0001-6428-2711>

*Universidad de Los Lagos (ULA)*

Osorno, Chile.

**Luisa Castro**

[luisa.castroelematore@gmail.com](mailto:luisa.castroelematore@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-3409-9737>

*Liceo Bicentenario Carmela Carvajal de Prat*

Osorno, Chile.

**Pamela del Río**

[pameladelrio@outlook.cl](mailto:pameladelrio@outlook.cl)

<https://orcid.org/0000-0002-0702-8394>

*Liceo Bicentenario Industrial Ingeniero Ricardo Fenner Ruedi,*

La Unión, Chile.

**Miguel Yañez**

[myanez@ubiobio.cl](mailto:myanez@ubiobio.cl)

<http://orcid.org/0000-0001-5483-3428>

*Universidad del Bio-Bio (UBB)*

Concepción, Chile.

**Recibido:** 28/03/2021 **Aceptado:** 14/07/2021

### Resumen

Este estudio tiene dos propósitos. El primer propósito es la adaptación y validación de una Escala de Creencias de estudiantes de enseñanza secundaria. Además de proporcionar un instrumento válido y confiable, este estudio proporciona información sobre el proceso de desarrollo y validación del instrumento, que será útil para el desarrollo y validación de instrumentos similares. El segundo propósito es describir y analizar tipos de creencias matemáticas de los estudiantes de dos primeros y dos terceros años de la enseñanza secundaria de la región de Los Ríos en Chile. La Escala de Creencias se compone de 44 ítems distribuidos en tres sub escalas que abarcan creencias sobre el contexto social, el auto concepto y sobre la educación matemática. Entre los cuatro grupos, los resultados de este estudio evidencian creencias altamente positivas en general destacando la creencia sobre el cumplimiento efectivo del rol del profesor de matemática.

**Palabras clave:** Creencias sobre el contexto social. Creencias sobre la educación matemática. Creencias sobre el auto concepto. Educación secundaria.

## **Crenças sobre o Contexto Social, Autoconceito e Educação Matemática em Alunos do Ensino Médio Chilenos**

### **Resumo**

Este estudo tem dois propósitos. O primeiro objetivo é a adaptação e validação de uma escala de crenças de alunos do ensino médio. Além de fornecer um instrumento válido e confiável, este estudo fornece informações sobre o processo de desenvolvimento e validação de instrumentos, que serão úteis para o desenvolvimento e validação de instrumentos semelhantes. O segundo objetivo é descrever e analisar os tipos de crenças matemáticas de alunos dos dois primeiros e dois terceiros anos do ensino médio na região de Los Ríos, no Chile. A Escala de Crenças é composta por 44 itens distribuídos em três subescalas que incluem crenças sobre o contexto social, autoconceito e educação matemática. Dentre os quatro grupos, os resultados deste estudo mostram crenças altamente positivas em geral, evidenciando a crença no efetivo cumprimento do papel do professor de matemática.

**Palavras-chave:** Crenças sobre o contexto social. Crenças sobre educação matemática. Crenças sobre o autoconceito. Educação secundária.

## **Beliefs about the Social Context, Self-Concept and Mathematics Education in Chilean Secondary School Students**

### **Abstract**

This study has two purposes. The first purpose is the adaptation and validation of a Belief Scale for secondary school students. In addition to providing a valid and reliable instrument, this study provides information on the instrument development and validation process, which will be useful for the development and validation of similar instruments. The second purpose is to describe and analyze types of mathematical beliefs of students in the first two and two third years of secondary education in the Los Ríos region of Chile. The Belief Scale is made up of 44 items distributed in three subscales that include beliefs about the social context, self-concept and about mathematics education. Among the four groups, the results of this study show highly positive beliefs in general, highlighting the belief about the effective fulfillment of the role of the mathematics teacher.

**Keywords:** Beliefs about the social context. Beliefs about mathematics education. Beliefs about the self-concept. Secondary education.

### **Introducción**

La construcción del nuevo currículum para la enseñanza secundaria, de acuerdo al Ministerio de Educación de Chile (Mineduc, 2019), recoge las experiencias anteriores que el sistema escolar ha ido incorporando, se adapta a los nuevos conocimientos disciplinares, las innovaciones que ocurren permanentemente en materias pedagógicas y las demandas al sistema educativo. Es así como se incorporan componentes afectivos de manera integrada con los conocimientos y habilidades propios de la matemática. La importancia de la inclusión del

dominio afectivo, se sustenta en investigaciones que aseguran que el desempeño de docentes y de estudiantes, no solamente depende de su nivel de conocimientos, creencias, actitudes y percepciones respecto del aprendizaje y del rol que ambos juegan. De manera tal, que las creencias positivas o negativas respecto de su capacidad de enseñar en el caso del profesor, incide como educador, y las creencias de aprender en el caso del estudiante, inciden en el futuro y afecta a su rendimiento (Xie y Cai, 2020; Hidalgo, Maroto, Ortega y Palacios, 2014, 2015; Wong, Ding y Zhang, 2016; Hoffman, 2010; Erazo-Hurtado y Aldana-Bermúdez, 2015; Gamboa y Moreira, 2017; Staub y Stern, 2002; Liljedahl, Oesterle y Bernèche, 2012). También se han realizado cuantiosas investigaciones asociadas exclusivamente al sistema de creencias de los profesores, dado que son ellos los que crean las oportunidades de aprendizaje e influyen de manera crucial en el logro de los objetivos educativos de los estudiantes (Vásquez, Seckel y Alsina, 2020; Videla, Rojas, Ulloa, Chandía, Ortíz y Perdomo, 2019; Turşucu, Spandaw, Flipse, Jongbloed y De Vries, 2018; Paternina y Quessep, 2017, Baumert y Kunter, 2013; Vesga-Bravo y De Losada, 2018).

Si bien nos gustaría que tanto los profesores de matemática y sus estudiantes, tuvieran creencias positivas sobre las matemáticas, la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina, muchas creencias compartidas, parecen no ser así. La literatura al respecto ha indicado que los estudiantes tienen la creencia que las matemáticas no tienen significado (Boaler, 2000); que el papel de los estudiantes en la clase de matemática es ser pasivo (Stodolsky, 1985); que cualquier problema matemático debería resolverse en cinco minutos o menos (Schoenfeld, 1988); y que ser capaz de reproducir un procedimiento algorítmico, indica comprensión (Schommer, 1998).

Basados en las investigaciones sobre creencias en matemática, no cabe duda que constituyen un elemento importante de conocimiento del dominio afectivo. Sin embargo, existen grandes diferencias entre las aproximaciones que trabajan el tema. En su mayor parte por las diferencias culturales y por el centro de atención, que en menor medida se centra en estudiantes y, además, en la enseñanza secundaria. La presente investigación se basó en el planteamiento de que las creencias son las concepciones implícitas o explícitas que los estudiantes sostienen como verdaderas que influyen su aprendizaje de la matemática y la resolución de problemas (Op't Eynde, De Corte y Verschaffel, 2002). Con este trabajo tratamos de aportar, realizando el estudio sobre tipos de creencias en matemática, en cuatro grupos de estudiantes chilenos.

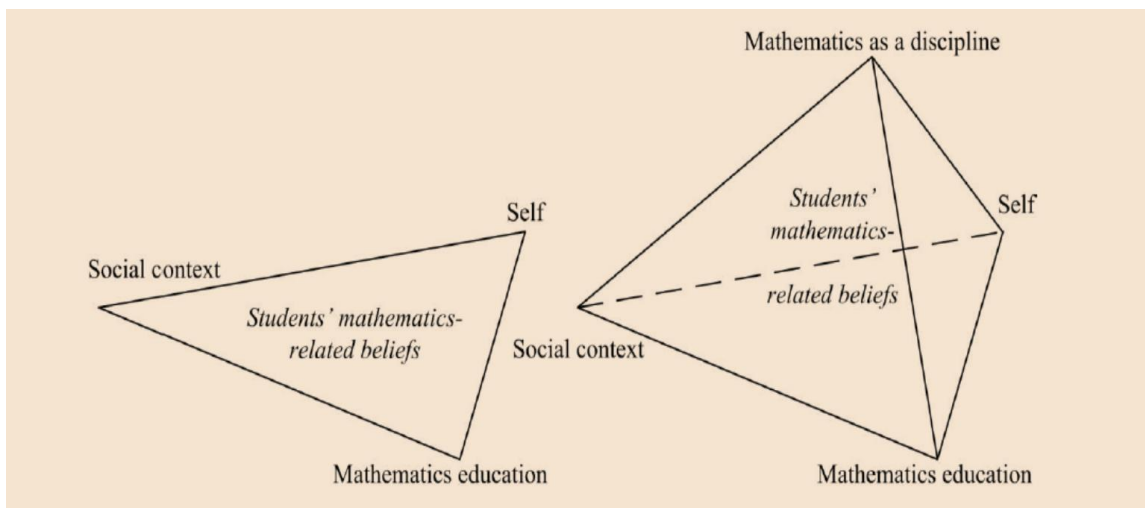
En este contexto, surge la siguiente interrogante: ¿qué semejanzas y diferencias existen en los tipos de creencias hacia la matemática entre estudiantes de enseñanza secundaria? El objetivo del estudio es describir y analizar tipos de creencias matemáticas de estudiantes de primer y tercer año de la enseñanza secundaria de la región de Los Ríos en Chile.

### Marco Teórico

La importancia y la insistencia en el tema de las creencias en matemática, no sólo es asumida y aceptada por responsables de un currículo instruccional, sino que abarca hasta el espectro de evaluaciones internacionales. Es así como se espera que los resultados de la encuesta PISA 2021, proporcionen información importante para los países participantes sobre los resultados de la educación, relacionados con la competencia matemática y la información de la encuesta sobre creencias que predisponen a los estudiantes a utilizar su competencia matemática (OCDE, 2018).

El referente teórico para esta investigación se basa en los autores de De Corte et al. (2002), los cuales presentan un marco de sistema de creencias en Matemática, que están constituidos por creencias sobre el contexto, creencias sobre sí mismos y creencias sobre la educación matemática, como se indica a continuación en la Figura 1.

**Figura 1**-Representación de la estructura de los sistemas de creencias



**Fuente:** De Corte, Op't Eynde y Verschaffel (2002)

En la Figura 1 y a la izquierda se encuentran las dimensiones, ilustradas por un triángulo con las esquinas: educación matemática, contexto social (la clase) y el yo (Op't Eynde et al., 2002, p 27). En la Figura 1 a la derecha: una expansión del triángulo del lado izquierdo a un tetraedro, la dimensión sobre el triángulo ilustra las matemáticas como disciplina.

## **Metodología**

La investigación es descriptiva y con metodología cuantitativa, aplicada a fines del segundo semestre del 2019, a una muestra no probabilística, por conveniencia, conformada por 92 estudiantes de enseñanza secundaria en un establecimiento educacional municipal de la Región de los Ríos en el sur de Chile. Al momento del estudio, 54 de los participantes cursaban primero de secundaria y los 38 restantes, tercero de secundaria, como se aprecia en la Tabla 1.

**Tabla 1** - Distribución de la muestra

Curso	Nº	estudiantes	Género	
Primero A		28	F= 16	M=12
Primero B		26	F= 14	M=12
Tercero A		23	F= 13	M=10
Tercero B		15	F= 10	M=5

**Fuente:** Elaboración propia

## **Instrumento evaluativo**

### *Cuestionario de creencias y matemáticas*

Para describir y analizar las creencias de los estudiantes en matemáticas, se elaboró una adaptación del cuestionario creencias matemáticas (Mathematics-Related Beliefs Questionnaire MRBQ), desarrollado en la Universidad de Lovaina (Op't Eynde y De Corte, 2003) con la finalidad de aplicarlo al contexto educativo chileno. Este instrumento evaluativo, consideró tres tipos de creencias según De Corte, Op't Eynde (2002): creencias sobre el contexto social, creencias respecto de sí mismo y creencias sobre la educación matemática. El instrumento original constaba de 40 ítems. En un intento de complementar y mejorar la escala original se añadieron 4 más. Todos los ítems fueron sometidos a una validación por contenido y mediante el juicio de ocho expertos en el tema (Hyrkäs, Appelqvist-Schmidlechner y Oksa, 2001), considerando un 85% de congruencia entre sus respuestas, para aceptar como válido la

proposición sobre creencia, quedando luego de su aplicación piloto, conformado por 44 ítems. También se verificó la validez de constructo por análisis factorial, la homogeneidad de la muestra a través de la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney. Se comprobó la consistencia interna del instrumento, mediante el coeficiente alfa de Cronbach que resultó igual a 0,92. Se realizó un análisis detallado de los ítems incluyendo la dificultad y la discriminación de cada uno. La dificultad promedio fue 0,44 y la discriminación promedio 0,48.

#### *Recolección de los datos*

Se recolectaron los datos, a través de la aplicación del cuestionario de creencias de matemáticas en cuatro cursos de la enseñanza secundaria, en una sola sesión y durante 120 minutos. A continuación, las tablas 2, 3 y 4 muestran los tipos de creencias sobre el entorno de la clase o contexto social (16 ítems), el yo o auto concepto (16 ítems) y la disciplina o educación matemática (12 ítems), que conformaron el cuestionario, las cuales fueron medidas con una escala Likert de cinco instancias de respuesta: (5) muy de acuerdo, (4) de acuerdo, (3) indiferente, (2) en desacuerdo y (1) muy en desacuerdo, las que se agruparon en términos positivo (muy de acuerdo y de acuerdo), neutro, y negativo (en desacuerdo y muy en desacuerdo).

**Tabla 2** - Creencias sobre el contexto social o entorno de la clase

	Afirmación	5	4	3	2	1
1	Nuestro profesor piensa que los errores están bien y son buenos para el aprendizaje.					
2	Nuestro profesor presta atención a cómo nos sentimos en las clases de matemáticas.					
3	Nuestro profesor explica por qué las matemáticas son importantes.					
4	Nuestro profesor primero muestra paso a paso cómo nosotros debemos resolver un problema específico, y antes él nos da ejercicios similares.					
5	Nuestro profesor quiere que estemos a gusto cuando aprendemos nuevas cosas.					
6	Nuestro profesor comprende los problemas y las dificultades que experimentamos.					
7	Nuestro profesor escucha atentamente cuando preguntamos o decimos algo.					
8	Nosotros realizamos bastantes trabajos en grupo en clase.					
9	Nuestro profesor nos da tiempo para explorar realmente nuevos problemas y tratar de obtener estrategias de resolución.					
10	Nuestro profesor está contento cuando nos esforzamos mucho, aunque nuestros resultados no sean buenos.					
11	Nuestro profesor es muy amable con nosotros.					
12	Nuestro profesor trata de hacer las lecciones de matemáticas interesantes.					
13	Nuestro profesor piensa que él es el mejor para conocer todas las cosas.					
14	Nuestro profesor quiere que comprendamos el contenido del curso de matemáticas, no que lo memoricemos.					
15	No está permitido preguntar a los compañeros para que me ayuden en las tareas de clase.					
16	Nuestro profesor no se preocupa de nuestros sentimientos en clase, porque está totalmente absorto(a) en el contenido del curso de matemáticas.					

**Fuente:** Adaptado de Op't Eynde y De Corte (2003)

Este tipo de creencia sobre el contexto o entorno de la clase, alude a la percepción de los estudiantes respecto al rol del profesor de matemática. Se refiere a la forma en cómo ellos perciben el grado de motivación del profesor en la clase, en la forma de interacción entre profesor-alumno, e incluso la manera en que imparte la clase de matemática. El coeficiente alfa de Cronbach de este tipo de creencia fue de 0,85 considerado altamente favorable, pero inferior comparado al coeficiente original del estudio ( $\alpha = 0,92$ ).

**Tabla 3 - Creencias sobre auto concepto**

	<b>Afirmación</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
17	Sólo estoy satisfecho cuando logro buenas calificaciones en matemáticas.					
18	Pienso que seré capaz de usar lo que he aprendido en matemáticas y también en otros cursos.					
19	Creo que recibiré este año una excelente nota en matemáticas.					
20	Para ser el mejor y controlar las matemáticas, quiero demostrar al profesor que yo soy mejor que muchos otros estudiantes.					
21	Me gusta hacer matemáticas.					
22	Espero lograr un buen resultado en los trabajos y los exámenes de matemáticas.					
23	Quiero hacer bien las matemáticas y demostrar al profesor que mis compañeros son tan buenos como yo.					
24	Puedo comprender el material del curso de matemáticas.					
25	Para mí la matemática es una asignatura importante.					
26	Prefiero las tareas matemáticas, me esfuerzo para encontrar una solución.					
27	Puedo comprender incluso las cosas más difíciles que nos dan en clase de matemática.					
28	Mi mayor preocupación cuando aprendo las matemáticas es obtener buenas calificaciones.					
29	Si trabajo duro, entonces puedo comprender toda la materia del curso de matemática.					
30	Cuando tengo oportunidad, escojo las tareas de matemáticas que puedo aprender, aunque no estoy seguro de lograr una buena calificación.					
31	Estoy muy interesado en matemáticas.					
32	Teniendo en cuenta el nivel de dificultad de nuestro curso de matemáticas, el profesor, mis habilidades y mis conocimientos, tengo confianza que lograré un buen resultado en matemáticas.					

**Fuente:** Adaptado de Op't Eynde y De Corte (2003)

Este tipo de creencia sobre sí mismo, considera al auto concepto como estudiante de matemática, es decir, a su yo. Incluye de manera particular, la percepción que tienen sobre su capacidad hacia las matemáticas y autoeficacia como alumnos, y cómo estas influyen en el proceso de aprendizaje. De manera general, se refiere a la competencia personal del estudiante. El coeficiente de confiabilidad en este tipo de creencia, fue altamente favorable ( $\alpha = 0,89$ ) y resultó idéntico al estudio original.



**Tabla 4 - Creencias sobre la educación matemática**

	<b>Afirmación</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>33</b>	Cometer errores es una parte importante del aprendizaje de la matemática.					
<b>34</b>	El trabajo en grupo facilita el aprendizaje de las matemáticas.					
<b>35</b>	El aprendizaje matemático es principalmente memorización.					
<b>36</b>	Es una pérdida de tiempo cuando el profesor nos hace pensar solos sobre cómo se resolvería un nuevo problema.					
<b>37</b>	Cualquiera puede aprender matemáticas.					
<b>38</b>	En los problemas de matemáticas hay diversas formas para llegar a encontrar una solución correcta.					
<b>39</b>	Las matemáticas te capacitan para comprender mejor el mundo en que vives.					
<b>40</b>	Resolver un problema exige pensar mucho y ser un estudiante inteligente.					
<b>41</b>	Las matemáticas están en continua expansión. Muchas cosas quedan aún por descubrir.					
<b>42</b>	Hay una sola forma de pensar la solución correcta de un problema de matemáticas.					
<b>43</b>	Mucha gente utiliza las matemáticas en su vida diaria.					
<b>44</b>	Los que son buenos en matemáticas pueden resolver muchos problemas en pocos minutos.					

**Fuente:** Adaptado de Op't Eynde y De Corte (2003)

Este tipo de creencia sobre la educación matemática, se refiere a la relevancia de las matemáticas, Específicamente a las creencias sobre la naturaleza propia de la matemática, al proceso de enseñanza y aprendizaje de la disciplina. Abarca las características de los estudiantes y profesores, las metodologías de enseñanza, el aprendizaje y la resolución de problemas, y la dinámica social en el aula. El coeficiente alfa de este factor ( $\alpha = 0,84$ ) fue altamente favorable y superior al estudio original ( $\alpha = 0,65$ ).

## Resultados

Los datos de la investigación fueron analizados en función de los puntajes promedios y desviación estándar de los tipos de creencias, con el fin de revelar las opiniones de los estudiantes sobre la relación de las creencias y la matemática. Se sometieron posteriormente a una variedad de análisis comparativos, utilizando entre otros, t-test. Cabe hacer notar que la

escala utilizada es de cinco puntos, donde 5 es positivo, 3 corresponde a la neutralidad y 1 es negativo.

**Tabla 5** - Media y desviación estándar por curso asociadas a cada tipo de creencia

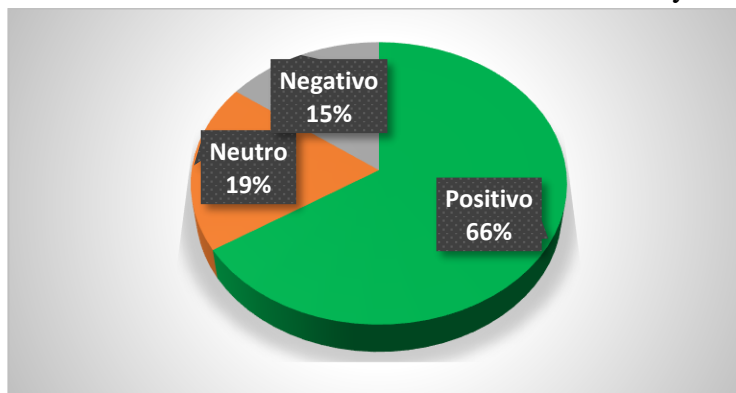
Tipo de creencia	Contexto social				Auto concepto				Educación matemática				
	Curso	1°A	1°B	3°A	3°B	1°A	1°B	3°A	3°B	1°A	1°B	3°A	3°B
M		4,14	4,15	4,19	4,60	3,82	3,81	3,55	3,42	3,76	3,75	3,82	3,68
SD		0,89	0,84	0,70	0,99	0,52	0,53	0,29	0,66	0,78	0,79	0,53	0,87

**Fuente:** Elaboración propia

Respecto al curso, la Tabla 5 muestra que los estudiantes de tercero son significativamente más positivos en las tres escalas orientadas positivamente que los de primero, en el contexto social o entorno de la clase y con mayor tendencia a la neutralidad en los dos tipos de creencias restantes ( $p < 0,0005$ ).

El gráfico 1, muestra a continuación, la distribución porcentual de los resultados totales de los cuatro cursos y de los tres tipos de creencias consideradas en la investigación: creencias sobre el contexto social, creencias sobre el auto concepto y creencias sobre la educación matemática.

**Gráfico 1** - Resultados sobre dimensiones de las creencias y matemática



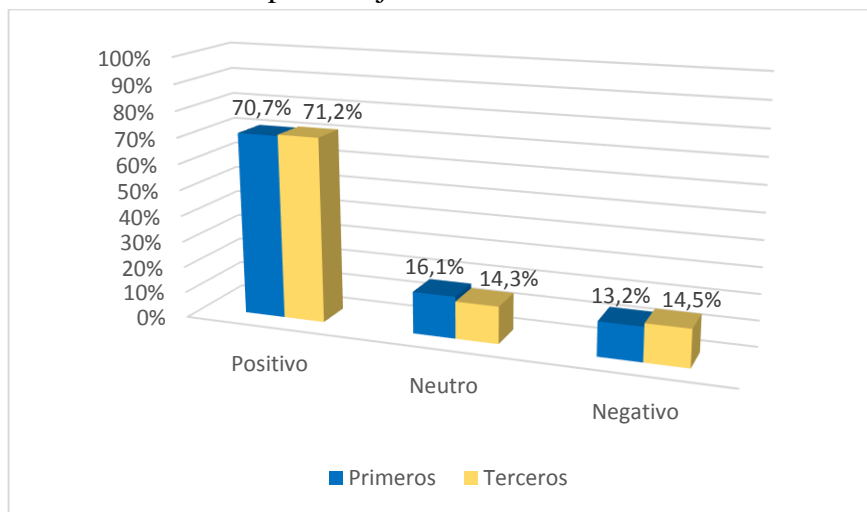
**Fuente:** Elaboración propia

De manera general, de acuerdo a los resultados, se evidencia un rango favorable de un 66% de creencias positivas de la totalidad de los estudiantes. Sin embargo, el 34% restante, se sitúan en neutro considerado indiferente, y en desacuerdo y muy en desacuerdo, considerado como creencia negativa.

### Creencias sobre el contexto social

A continuación, en la Figura 2 se presenta en base a los puntajes promedios, el resultado obtenido por los estudiantes de los primeros A y B y de los terceros A y B, respecto de la creencia sobre el contexto social o entorno de la clase de matemática.

**Figura 2** - Distribución en porcentaje de creencias sobre el contexto social



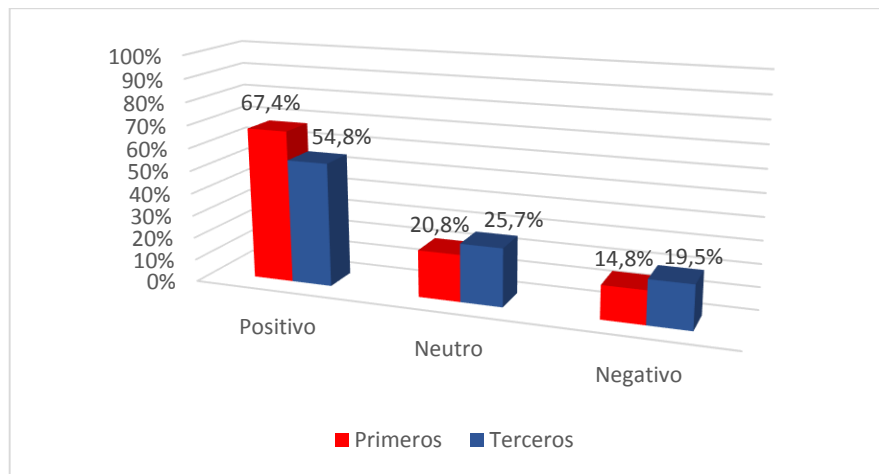
Fuente: Elaboración propia

Los resultados, evidencian una alta positividad en lo que respecta a las afirmaciones sobre el contexto social o entorno de la clase de matemática, que en promedio alcanza un 70,97 % de acuerdo o muy de acuerdo, sutilmente superado por los cursos de tercer año. Analizado el puntaje por curso, el 3° B presenta el mayor puntaje promedio (4,6) y el 1°A, el menor puntaje promedio con 4,14 puntos, lo que se verifica en la Tabla 5.

### Creencias sobre el autoconcepto

Los resultados referidos a las creencias sobre el auto concepto o sobre si mismo como estudiante de matemática, se presentan en la Figura 3.

**Figura 3 - Distribución en porcentaje de creencias sobre el auto concepto**



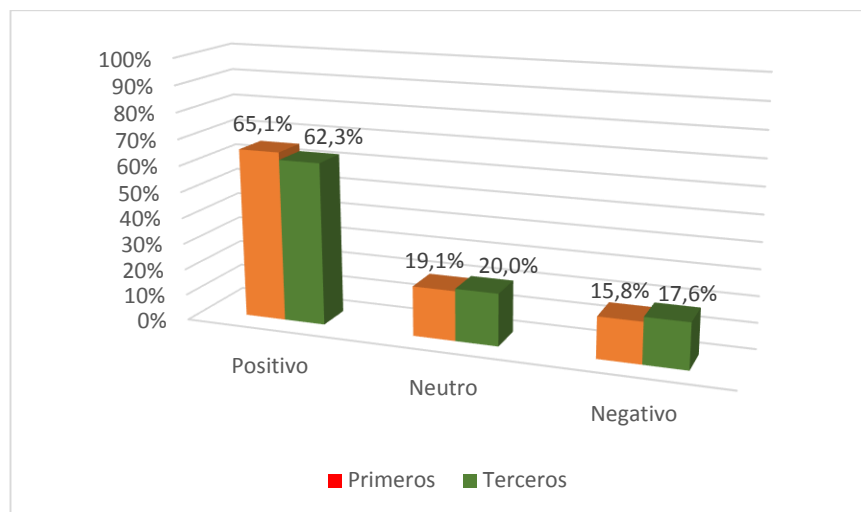
**Fuente:** Elaboración propia

Los resultados en los cursos de primero y tercero, evidencian una positividad que en promedio alcanza al 61,06%. Cabe hacer notar que el promedio de respuesta indiferente considerada como neutro, fue de 23,24%, superando al promedio de respuesta negativa (15,69%). El curso que tiene un promedio mayor en esta creencia asociada al autoconcepto como estudiante de matemáticas, es el 1° B (3,82), mientras que el menor promedio de creencias, se verifica en el 3° B (3,42), según se evidencia en la Tabla 5.

### **Creencias sobre la educación matemática**

A continuación, se presenta el puntaje promedio (Figura 4) obtenido por la totalidad de los estudiantes, respecto de la creencia sobre la educación matemática en la que son formados.

**Figura 4** - Distribución en porcentaje de creencias sobre la educación matemática



**Fuente:** Elaboración propia

Los cursos de primero y tercero, evidencian una positividad asociada a las afirmaciones de acuerdo y muy de acuerdo, que en promedio alcanzan al 63,62% respecto a las creencias sobre la educación matemática. El promedio de respuesta indiferente considerada como neutro, fue superior al negativo que comprende las opciones de desacuerdo y muy en desacuerdo, con 19,59% y 16,68% respectivamente. De acuerdo a los resultados, el curso que tiene un promedio más alto respecto a la creencia sobre la educación matemática como disciplina, es el 3° B (3,82), mientras que el promedio más bajo, se verifica en el 1° B (3,75) (Ver Tabla 5).

## Conclusión

En general, se evidenciaron creencias mayormente positivas en los tres factores estudiados en los cuatro grupos.

De manera particular, los estudiantes de tercero de secundaria, son significativamente menos positivos que los estudiantes de primero, sobre la educación matemática, es decir, creen menos en la relevancia y significación de las matemáticas. En tanto que los estudiantes de primero de secundaria, son significativamente más positivos en la dimensión sobre el auto concepto como estudiante de matemática, por tanto, creen más en su competencia personal.

Ambos grupos de estudiantes, son altamente positivos en la dimensión sobre el contexto social o entorno de la clase. Reconocen el aporte del profesor, es decir, creen que el profesor de matemáticas cumple con el rol que le compete.

Los autores Op't Eynde y De Corte (2003) describieron el MRBQ como un instrumento integral para evaluar el sistema de creencias en matemática. En este trabajo, se adaptó a la realidad educativa chilena, con diferencias significativas en sus resultados que permiten inferir, que el cuestionario adaptado, es sensible al contexto educativo y cultural.

## **Discusión**

Este es el primer artículo que describe y analiza tipos de creencias matemáticas de estudiantes de primer y tercer año de la enseñanza secundaria de la región de Los Ríos en Chile. Dadas las diferencias de nivel académico entre los grupos de estudio considerados, las similitudes en los patrones de resultados son sorprendentes. Y aunque se evidenciaron pequeñas diferencias, todos los estudiantes demostraron una alta positividad en las tres dimensiones evaluadas, destacando la creencia en el contexto social. La alta positividad en todas las dimensiones, coincide con el estudio sobre las creencias de niños de 3ro básico de Chile, en el marco del proyecto bilateral Chile-Finlandia (Tuohilampi, Hannula, Varas y Giaconi, 2014) con una pequeña diferencia a favor de Finlandia, en cuanto a creencias de auto-concepto.

Las matemáticas a menudo se perciben como difíciles y muchos estudiantes abandonan disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas como resultado, cerrando las puertas a las carreras científicas, de ingeniería y tecnológicas (Li y Schoenfeld, 2019). Sin embargo, de acuerdo a nuestros resultados en la creencia sobre la educación matemática, se lograron en los cuatro grupos un buen número de valoraciones positivas en esta dimensión. Este resultado está en línea con el de Zakaria y Musiran (2010), cuyos reportes indican que las creencias de los estudiantes en formación de pedagogía en Matemáticas son positivas respecto a la naturaleza de la matemática.

Hubiéramos esperado lo mismo en la creencia sobre el auto concepto. A pesar de encontrar que el auto concepto matemático fue positivo para los estudiantes en general, la creencia sobre la competencia matemática personal de los estudiantes de tercero, fue comparativamente más baja que los de primero, sin embargo, existen diferencias significativas a favor de nuestros cuatro grupos de estudio, respecto a la investigación de Diego-Mantecón, Andrews y Op't Eynde (2008). Los autores, en la mejora de un cuestionario similar analizado en función de la nacionalidad, edad y sexo, concluyeron que en las creencias sobre la

competencia personal los estudiantes españoles son claramente positivos, mientras que los ingleses tienden a la neutralidad rondando casi en lo negativo.

Sin embargo, este patrón de resultados es inconsistente con el modelo explicativo utilizado por Nagy, Watt y Eccles (2010) en un estudio con alumnos de seis niveles educativos desde 7° a 12° grado en Sidney, Michigan y cuatro estados de Alemania. De acuerdo a los autores, las diferencias de género convergentes o divergentes no predicen diferencias en el auto concepto matemático. Además, sus resultados indican que el desarrollo del auto concepto puede ser muy similar en los entornos culturales occidentales.

Hay varios factores que afectan el desarrollo del auto concepto de manera positiva o negativa a partir de la infancia. Determinar estos factores y eliminar los que tienen efectos negativos apoyaría el desarrollo del auto concepto positivo (Erdogan y Sengul, 2014).

Se considera que también existen muchos factores diferentes que afectan el auto concepto matemático de los estudiantes (como rendimiento matemático, actitud matemática, motivación, nivel educativo de los padres, nivel socioeconómico de la familia, la cantidad y calidad de la instrucción, el ambiente del aula). Los estudios en esta área también apoyan la existencia de una relación entre el auto concepto matemático y el rendimiento académico en matemática (Guay, Marsh y Boivin, 2003; Marsh, Trautwein, Ludtke, Koller y Baumert, 2005). En este sentido, sería útil repetir el estudio para comprender los efectos de otros factores.

## **Referencias**

- Baumert, J. y Kunter, M. (2013). The COACTIV model of teachers' professional competence. En M. Kunter, J. Baumert, U. Klusmann, W. Blum, S. Krauss, & M. Neubrand (Eds). *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competence of Teachers: Results from the COACTIV* (pp.25-48). Boston, MA: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5_2).
- Boaler, J. (2000). Exploring situated insights into research and learning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(1),113. <https://doi.org/10.2307/749822>
- Diego-Mantecón, J., Andrews, P. y Op't Eynde, P. (2008). Mejora y evaluación de un cuestionario de creencias de matemáticas en función de nacionalidad, edad y sexo. *Investigación en Educación Matemática*, 1(1), 325-333.
- Erazo, H. J. y Aldana, B. E. (2015). Sistema de creencias sobre las matemáticas en los estudiantes de educación básica. *Praxis*, 11, 163-169.
- Erdogan, F. y Sengul, S. (2014). A study on the elementary school students' mathematics self-concept. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152 (7), 596-601. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.249>

- Gamboa, R. y Moreira, T. (2017). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 514-559. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i1.27473>
- Guay, F., Marsh, H. W. y Boivin, M. (2003). Academic self-concept and academic achievement: Developmental perspectives on their causal ordering. *Journal of Educational Psychology*, 95 (1), 124-136. <http://dx.doi.org/10.1037//0022-0663.95.1.124>
- Hidalgo, S., Maroto, A., Ortega, T. y Palacios, A. (2014). Influencia del dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. En V. Mellado, L. Blanco, A. Borrachero y J. Cárdenas, J. (Eds.), *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas* (pp. 218-238). Extremadura: Grupo de Investigación DEPROFE.
- Hidalgo, A., Maroto, A. y Palacios, A., (2015). Una aproximación al sistema de creencias matemáticas en futuros maestros. *Educacion Matemática*, 27(1), 65-90.
- Hyrkäs, K., Appelqvist-Schmidlechner, K. y Oksa, L. (2003). Validating an instrument for clinical supervision using an expert panel. *International Journal of Nursing Studies*, 40(6), 619-625. [http://dx.doi.org/10.1016/s0020-7489\(03\)00036-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0020-7489(03)00036-1).
- Hoffman, B. (2010). I think I can, but I'm afraid to try: The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and Individual Differences*, 3(20), 276-283. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2010.02.001>
- Li, Y. y Schoenfeld, A.H. (2019). Problematizing teaching and learning mathematics as “given” in STEM education. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 44. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0197-9>
- Liljedahl, P., Oesterle, S. y Bernèche, C. (2012). Stability of beliefs in mathematics education: A critical analysis. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 17(3-4), 101-118.
- Marsh, H.W., Trautwein, U., Ludtke, O., Koller, O. y Baumert, J. (2005). Academic self-concept, interest, grades and standardized test scores: Reciprocal effects models of causal ordering. *Child Development*, 76, 397-416. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2005.00853.x>
- Mineduc (2019). *Bases Curriculares 3° y 4° Medio*. (1ª edición). Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- Nagy, G., Watt, H., Eccles, J. y Trautwein, U. (2010). The development of students' mathematics self-concept in relation to gender: Different countries, different trajectories? *Journal of Research on Adolescence*, 20(2), 482-506. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7795.2010.00644.x>
- OCDE (2018). *PISA 2021 Mathematics Framework (Second Draft)*. OECD:Paris.
- Op't Eynde, P. y De Corte, E. (2003). Students' mathematics-related belief systems: design and analysis of a questionnaire. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*. Chicago. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED475708.pdf>
- Op't Eynde, P., De Corte, E. y Verschaffel, L. (2002). Framing students' mathematics-related beliefs: a quest for conceptual clarity and a comprehensive categorization. En G. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 13-37). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.



- Paternina, A. y Quessep, D. (2017). Creencias y concepciones: una mirada a la evaluación matemática en la educación superior. *Boletín Redipe*, 6(4), 150-159.
- Schoenfeld, A. H. (1988). When good teaching leads to bad results: The disasters of ‘well-taught’ mathematics courses. *Educational Psychologist*, 23(2), 145-166. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep2302\\_5](https://doi.org/10.1207/s15326985ep2302_5)
- Schommer, M. (1998). The role of adults’ beliefs about knowledge in school, work, and everyday life. En M. C. Smith & T. Pourchot (Eds.), *Adult learning and development: Perspectives from educational psychology* (pp. 127–143). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Staub, F. y Stern, E. (2002). The nature of teachers’ pedagogical content beliefs matters for students’ achievement gains: Quasi-experimental evidence from elementary mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 344-355. <https://doi.org/10.1037//0022-0663.94.2.344>
- Stodolsky, S. S. (1985). Telling math: origins of math aversion and anxiety. *Educational Psychologist*, 20, 125-133.
- Tuohilampi, L., Hannula, M., Varas, L. y Giaconi, V. (2014). Challenging western approach to cultural comparisons: young pupils’ affective structures regarding mathematics in Finland and in Chile. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(6). <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9562-9>
- Turşucu, S., Spandaw, J., Flipse, S., Jongbloed, G. y De Vries, M.J. (2018) Teachers’ beliefs systems about improving transfer of algebraic skills from mathematics into physics in senior pre-university education. *International Journal of Science Education*, 40(12), 1493-1519. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1486520>
- Vásquez, C., Seckel, M. y Alsina, Á. (2020). Belief system of future teachers on education for sustainable development in math classes. *Uniciencia*, 34(2), 1-30. <https://doi.org/10.15359/ru.34-2.1>
- Vesga-Bravo, G. y De Losada, M. (2018). Creencias epistemológicas de docentes de matemáticas en formación y en ejercicio sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Revista Colombiana de Educación*, 74, 243-267. <https://doi.org/10.17227/rce.num74-6909>
- Videla, M.V., Rojas, F., Ulloa, R., Chandía, E., Ortíz, E. y Perdomo, J. (2019). Creencias y conocimiento matemático escolar al comienzo de la formación inicial docente en estudiantes de Pedagogía General Básica. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 56 (2), 1-19. <https://doi.org/10.7764/PEL.56.2.2019.9>
- Wong, N. Y., Ding, R. y Zhang, Q. P. (2016). From classroom environment to conception of mathematics. En R. B. King, & A. B. I. Bernardo (Eds.), *The psychology of Asian learners* (pp. 541–557). Singapore: Springer.
- Xie, S. y Cai, J. (2020). Teachers’ beliefs about mathematics, learning, teaching, students, and teachers: Perspectives from Chinese high school in-service mathematics teachers. *international Journal of Sciences and Mathematics Education*, 13(2), 265-287. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10074-w>

Zakaria, E. y Musiran, N. (2010). Beliefs about the nature of mathematics, mathematics teaching and learning among trainee teachers. *The Social Sciences*, 5, 346-351. Doi: <https://doi.org/10.3923/sscience.2010.346.351>.

## **Autores**

### **Verónica Díaz**

Profesora de Estado en Matemáticas (Universidad de Chile)  
Licenciada en Educación (Universidad Austral de Chile)  
Magister en Evaluación Educacional (Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación)  
Doctora en Educación con Especialización en Matemáticas (Universidad Academia Humanismo Cristiano)  
Línea de investigación: Resolución de problemas matemáticos. E-mail: [mvdiaz@ulagos.cl](mailto:mvdiaz@ulagos.cl)

### **Luisa P. Castro**

Profesora de Estado en Matemáticas y Computación y Licenciada en Educación (Universidad de los Lagos)  
Línea de investigación: Dominio afectivo. E-mail: [luisa.castroelematore@gmail.com](mailto:luisa.castroelematore@gmail.com)

### **Pamela M. del Río**

Profesora de Estado en Matemáticas y Computación y Licenciada en Educación (Universidad de los Lagos)  
Línea de investigación: Dominio afectivo. E-mail: [pameladelrio@outlook.cl](mailto:pameladelrio@outlook.cl)

### **Miguel S. Yáñez**

Profesor de Estado en Matemáticas (Universidad de Talca)  
Licenciado en Matemáticas (Universidad de Talca)  
Magister en Estadística (Universidad de Concepción)  
Doctor en Estadística Multivariante Aplicada (Universidad de Salamanca)  
Línea de investigación: Estadística. E-mail: [miguelyanez@ubiobio.cl](mailto:miguelyanez@ubiobio.cl)

### **Como citar o artigo:**

DÍAZ, Verónica; CASTRO, Luisa P.; del RÍO, Pamela M.; YÁÑEZ, Miguel S. Creencias sobre el Contexto Social, Auto Concepto y la Educación Matemática en Estudiantes Chilenos de Enseñanza Secundaria **Revista Paradigma Vol. XLII, Nro. 2**, Diciembre de 2021 / 453 – 470. DOI: <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p453-470.id1059>