



VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA EVALUAR LA LECTURA DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS EN EDUCACIÓN PRIMARIA

VALIDATION OF A QUESTIONNAIRE TO ASSESS THE READING OF STATISTICAL GRAPHS IN PRIMARY EDUCATION

VALIDAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO PARA AVALIAR A COMPREENSÃO DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

ELIZABETH PÉREZ-GALARCE  

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE, TALCA, CHILE

LIZZET MORALES-GARCIA  

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA, PUEBLA, MÉXICO

AUDY SALCEDO  

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHILE, TALCA, CHILE

DANILO DÍAZ-LEVICOY  

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA, UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE, TALCA, CHILE

Fecha de recepción: 01 abril 2026
Fecha de aceptación: 22 junio 2026

RESUMEN

Esta investigación cuenta el proceso de validación de un cuestionario construido a partir de la revisión de libros de texto e investigaciones previas para evaluar la lectura de gráficos estadísticos por estudiantes de Educación Primaria en Chile. Con el propósito de evaluar la validez de contenido, se empleó el método de juicio de expertos, donde se valoraron los ítems según criterios como claridad, pertinencia y relevancia, además de entregar observaciones. El Coeficiente de Validez de Contenido (CVC) evidencia que el instrumento presenta una alta validez. En pertinencia (CVC=0,99) y relevancia (CVC=1,00) todos los ítems fueron considerados adecuados y representativos del contenido evaluado. En cuanto a la claridad (CVC=0,93), si bien se obtuvo una valoración aceptable, fue el valor más bajo (0,80), lo que sugiere la necesidad de ajustar su redacción. Al finalizar el proceso se obtuvo un cuestionario que tiene como propósito evaluar el nivel de lectura de gráficos estadísticos en estudiantes de sexto año de Educación Primaria en Chile.

PALABRAS CLAVE: gráficos estadísticos; Educación Primaria; cuestionario; validación.

ABSTRACT

This study describes the validation process of a questionnaire developed based on a review of textbooks and previous research to assess primary school students' ability to interpret statistical graphs in Chile. To evaluate content validity, the expert judgment method was employed, in which



items were assessed according to criteria such as clarity, appropriateness, and relevance, and experts provided feedback. The Content Validity Coefficient (CVC) indicates that the instrument exhibits high validity. In terms of pertinence (CVC=0.99) and relevance (CVC=1.00), all items were considered adequate and representative of the assessed content. Regarding clarity (CVC=0.93), although an acceptable rating was obtained, it was the lowest value (0.80), suggesting the need to adjust the wording. At the end of the process, a questionnaire was developed designed to assess the ability of sixth-grade students in Chile to interpret statistical graphs.

KEY WORDS: statistical graphs; Primary Education; questionnaire; validation.

RESUMO

Esta pesquisa descreve o processo de validação de um questionário elaborado a partir da análise de livros didáticos e estudos anteriores, com o objetivo de avaliar a compreensão de gráficos estatísticos por alunos do Ensino Fundamental no Chile. Para avaliar a validade de conteúdo, utilizou-se o método de julgamento por especialistas, no qual os itens foram avaliados com base em critérios como clareza, pertinência e relevância, além de comentários. O Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) evidencia que o instrumento apresenta alta validade. Em pertinência (CVC = 0,99) e relevância (CVC = 1,00), todos os itens foram considerados adequados e representativos do conteúdo avaliado. Quanto à clareza (CVC=0,93), embora tenha sido obtida uma avaliação aceitável, foi o valor mais baixo (0,80), o que sugere a necessidade de ajustar sua redação. Ao final do processo, obteve-se um questionário que tem como objetivo avaliar o nível de compreensão de gráficos estatísticos em alunos do sexto ano do Ensino Fundamental no Chile.

PALAVRAS-CHAVE: gráficos estatísticos; Ensino Fundamental; questionário; validação.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, dado el alto nivel de acceso a la información que tienen los ciudadanos, se hace necesaria la comprensión de diferentes conceptos estadísticos, entre ellos, los gráficos y las tablas. La correcta lectura de estas representaciones es fundamental para la toma de decisiones (Salcedo et al., 2021). En este sentido, diversos autores (e.g., Jiménez-Díaz et al., 2023; León, 2021) resaltan que estamos rodeados de datos, presentes en los medios de comunicación en forma de tablas y gráficos estadísticos, por lo cual es necesario comprender y usar la información representada en ellos. Estos autores destacan el papel de la estadística en la sociedad, indicando que no solo tiene un rol fundamental en el desempeño profesional de cada persona, sino que también facilita la toma de decisiones cotidianas (Batanero, 2019).

En este contexto, Batanero (2004) propone el concepto de cultura estadística, el cual se reconoce como un elemento crucial para la toma de decisiones de los ciudadanos, puesto que se entiende como la habilidad de interpretar y analizar datos estadísticos en distintos contextos, o bien, los conocimientos y formas de pensar y razonar que permiten comprender el mundo en el que se vive. Otros autores (e.g., Contreras y Molina-Portillo, 2019; Garfield, 2002; León, 2021) entienden la cultura estadística como el conjunto de conocimientos y habilidades que permiten a los ciudadanos leer, interpretar y evaluar información estadística en su vida diaria, utilizando el lenguaje estadístico y representaciones gráficas.



No obstante, diversas investigaciones evidencian que profesores en formación y en activo presentan dificultades para leer gráficos estadísticos (e.g., Díaz-Levicoy et al., 2021; Franco y Alsina, 2022; Gea et al., 2017). Estas dificultades también se han documentado en estudiantes de Educación Primaria y Educación Secundaria (Arteaga et al., 2020; Batanero et al., 2018; Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy, 2024; Irarrázaval et al., 2025). En relación con las tablas estadísticas, Jiménez-Díaz et al. (2023) señalan que los estudiantes chilenos de Educación Primaria obtienen un mejor desempeño cuando deben extraer información explícita; sin embargo, presentan dificultades para comparar datos, elaborar conclusiones y argumentar a partir de la información representada. Estos autores concluyen que los participantes alcanzan mayoritariamente los niveles de lectura 1 y 2 propuestos por Curcio y colaboradores (Curcio, 1989; Friel et al., 2001; Shaughnessy et al., 1996), mientras que los niveles 3 y 4, de mayor demanda cognitiva, son alcanzados con menor frecuencia.

Si bien es cierto que las investigaciones anteriores se han desarrollado con instrumentos ad hoc, con validez y confiabilidad, siempre queda la posibilidad de generar nuestras formas de medir el conocimiento que presentan los estudiantes frente a representaciones estadísticas. Contar con herramientas que estén validadas y en concordancia con los contextos en los cuales se pretenden aplicar permite obtener información válida y confiable (Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy, 2024). En este sentido, Retnawati et al. (2017) señalan que la elaboración de instrumentos pertinentes, con validez y confiabilidad, resulta fundamental para reconocer tanto las competencias como las dificultades que presentan los estudiantes.

Desde la literatura especializada se reportan diversos procesos de validación de instrumentos orientados a la lectura y construcción de gráficos estadísticos en distintos contextos. Por ejemplo, Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy (2024) describen la comprensión gráfica de 22 estudiantes de 5° y 6° de Educación Primaria chilena para el contexto de la educación rural multigrado, para lo cual diseñan y validan un instrumento mediante el juicio de expertos, con especialistas en Didáctica de la Estadística y Didáctica de la Matemática (ocho en total). Con las puntuaciones de los expertos se calculó el Coeficiente de Validez de Contenido (CVC) de Hernández-Nieto (2011), el cual arrojó un valor de 0,914, considerado como muy bueno, y cuyo proceso se describe en Bustamante-Valdés et al. (2025).

Asimismo, Samuel et al. (2019) realizaron la validación de un cuestionario para evaluar la comprensión de gráficos estadísticos en futuras Maestras de Educación Infantil. Durante este proceso, los autores mencionan que se seleccionaron y adaptaron 7 ítems sobre la comprensión de gráficos y tablas estadísticos de investigaciones previas. En este caso, también se utilizó el juicio de expertos como procedimiento de validación, apoyándose en el análisis de las puntuaciones a través de medidas de centralización, de variabilidad y asimetría, con apoyo de los comentarios de los evaluadores. Concluyen que las altas valoraciones entregadas permiten proponer a la comunidad científica un instrumento adecuado para la comprensión de gráficos estadísticos en futuras Maestras de Educación Infantil



De igual forma, Gutiérrez-Martínez et al. (2024) realizaron la validación de un cuestionario para evaluar la comprensión del gráfico de caja en futuros profesores de Educación Primaria. Para la construcción del cuestionario, los autores revisaron libros de texto e investigaciones previas, con énfasis en los tipos de tareas y la demanda cognitiva que estas exigen. El cuestionario estaba formado por ocho ítems, los que fueron valorados por nueve investigadores, en aspectos como claridad, pertinencia y relevancia, y realizando sugerencias para su mejora. El CVC total del instrumento fue de 0,920, resultado que sugiere una validez y concordancia excelente (Hernández-Nieto, 2011). El producto final fue un cuestionario que reúne ítems que se consideran apropiados para medir la comprensión del gráfico de caja en el profesorado.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, esta investigación tiene por objetivo describir el proceso de validación de un cuestionario para evaluar la lectura de gráficos estadísticos de estudiantes pertenecientes a sexto año de Educación Primaria en el contexto chileno. Asimismo, el estudio pretende contribuir al campo de la Educación Estadística mediante la validación de un instrumento que permita caracterizar el nivel de lectura de distintos tipos de gráficos estadísticos en estudiantes de Educación Primaria, disponiendo así de una herramienta válida para futuras investigaciones y para la toma de decisiones pedagógicas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de los gráficos estadísticos.

2. NIVELES DE LECTURA

Comprender la información de un gráfico estadístico no se limita a reconocer únicamente sus elementos estructurales, sino que implica establecer conexiones e interpretar la información en un determinado contexto. Al respecto, autores como Curcio (1989), Shaughnessy et al. (1996) y Friel et al. (2001) han propuesto niveles de lectura de gráficos estadísticos, los que van desde la lectura literal de los datos hasta la capacidad de establecer relaciones, inferir e incluso criticar aspectos de la misma construcción. A continuación, se presenta una descripción de cada nivel propuestos por estos autores.

- *Nivel 1. Lectura de los datos.* Se realiza una lectura literal de un elemento del gráfico. Por ejemplo, el estudiante identifica un dato explícito en el gráfico.
- *Nivel 2. Lectura entre los datos.* Además de la lectura literal de la información presente en el gráfico, se debe realizar una comparación o cálculos aritméticos a partir de ella. Por ejemplo, el estudiante realiza una sustracción o adición para responder a una pregunta.
- *Nivel 3. Leer más allá de los datos.* Se debe predecir un valor que no está directamente representado en el gráfico, lo que requiere la interpolación o extrapolación. Por ejemplo, luego de observar detalladamente un gráfico, el estudiante es capaz de encontrar un patrón y puede estimar un valor de una categoría que no está presente en el gráfico.
- *Nivel 4. Lectura detrás de los datos.* El estudiante realiza una valoración crítica del gráfico, de la forma en que se ha construido o puede discutir una afirmación relacionada con su contenido. Por ejemplo, cuando se pide argumentar sobre la



pertinencia de una representación gráfica para un conjunto de datos, en este caso se requiere un conocimiento profundo sobre el tipo de representación.

3. DISEÑO DEL INSTRUMENTO

Esta es una investigación de tipo mixta (Anguera et al., 2020) y de nivel descriptivo (Mishra y Alok, 2017), donde se establece la validez de contenido de un cuestionario que tiene como finalidad evaluar la lectura de gráficos estadísticos de estudiantes de Educación Primaria. Este proceso se llevó a cabo mediante juicio de expertos, técnica ampliamente utilizada para la validación de instrumentos, que consiste en recabar la opinión fundamentada de especialistas con trayectoria y reconocimiento en el área, capaces de aportar información, evidencias y valoraciones sobre la calidad del instrumento (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008). Estos expertos revisan y valoran los ítems según los criterios de claridad, pertinencia y relevancia (Bruna et al., 2019; Souza et al., 2017; Zamanzadeh et al., 2015).

Para el diseño del cuestionario se revisaron libros de texto de 5° curso de Educación Primaria en Chile (Alvarado et al., 2023; Fong et al., 2017; Isoda, 2024), identificando únicamente aquellas actividades que trabajaban con gráficos de barras y de líneas, por tratarse de las representaciones más frecuentes, y excluyendo otras, como el diagrama de tallo y hoja, debido a su escasa frecuencia de aparición. La pertinencia de este nivel se debe a lo explicitado en el eje Datos y Probabilidades de las bases curriculares (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2018), donde se pide que los estudiantes lean, interpreten y completen gráficos de barras y de líneas, para comunicar sus conclusiones. A diferencia de los cursos anteriores, en los que predominan representaciones como pictogramas y gráficos de barras simple, en este curso se incorporan mayores demandas interpretativas.

En este proceso se seleccionaron cuatro actividades que reunían estas características y que, además, incluían diferentes niveles de lectura, según lo establecido por Curcio y colaboradores (Curcio, 1989; Friel et al., 2001; Shaughnessy et al., 1996) antes descritos, así como los tipos de tareas sobre gráficos estadísticos de Díaz-Levicoy et al. (2016), entre ellas:

- *Leer*. Se pide identificar alguna información explícita presentada en el gráfico estadístico.
- *Calcular*. Se exige operaciones o comparaciones de los datos representados del gráfico.
- *Justificar*. Se relaciona con la argumentación de una respuesta, utilizando la información entregada en el gráfico.

Se ha contemplado que en dos actividades son referidas a gráficos de barras y dos a gráficos de líneas. Se modificaron los enunciados para asegurar su adecuación y diversidad respecto de los niveles de lectura y tipos de tareas. Durante esta etapa también se contextualizaron los enunciados en situaciones cercanas a los estudiantes y se ajustaron las escalas de los gráficos para facilitar su comprensión. En la Tabla 1 se muestra la relación entre cada ítem, el tipo de gráfico, el tipo de tarea y su respectivo nivel de lectura.



Tabla 1. Especificaciones de actividades del instrumento

Ítem	Pregunta	Tipo de gráfico	Tipo de tarea	Nivel de lectura
1	1.1	Barras simples	Leer	1
	1.2		Calcular	2
	1.3		Calcular	2
2	2.1	Barras dobles	Leer	1
	2.2		Calcular	2
	2.3		Justificar	4
3	3.1	Líneas	Leer	1
	3.2		Calcular	2
	3.3		Justificar	4
	3.4		Justificar	3
4	4.1	Líneas y barras simples	Justificar	4
	4.2		Leer	1
	4.3		Leer	1
	4.4		Justificar	4
	4.5		Justificar	3

Respecto al proceso de validación, en esta investigación la selección de los expertos se realizó mediante un muestreo no probabilístico intencional (Otzen y Manterola, 2017), donde se contactó seis especialistas en Didáctica de la Matemática, Estadística o áreas afines, los que manifestaron su disponibilidad e interés de participar. La Tabla 2 detalla el perfil de cada experto que fue partícipe de la validación, a los cuales se les asignó un código para su citación a lo largo del trabajo.

Tabla 2. Perfil profesional e investigador de los expertos partícipes de la validación

Experto	Perfil
E1	Mexicano. Ingeniero Industrial, Maestro y Doctor en Ciencias, Especialidad en Matemática Educativa, por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados de Instituto Politécnico Nacional, México. Sus líneas de investigación son Educación Estadística, Educación Probabilística, y Formación de Profesores.
E2	Chileno. Profesor de Educación Básica y Magíster en Didáctica de la Matemática. Línea de investigación: Enseñanza de la Matemática en Educación Primaria.
E3	Chileno. Profesor de Educación General Básica mención en Matemática, Magíster en Didáctica de la Matemática y Doctorando en Educación. Líneas de investigación: Formación de profesores y Educación Estadística.
E4	Chilena. Profesora de Matemática y Computación, Magíster en Didáctica de la Matemática y Doctoranda en Didáctica de la Matemática. Línea de investigación: Educación Estadística
E5	Chileno. Profesor de Educación General Básica mención en Matemática, Máster en Didáctica de la Matemática y Doctor en Ciencias de la Educación.



Experto	Perfil
E6	Académico de profesores de Educación Primaria e Infantil. Líneas de investigación: Formación de profesores y Álgebra temprana. Venezolano. Licenciado en Educación mención Matemática, Magíster en Estadística y Doctorando en Didáctica de la Matemática. Línea de investigación: Educación Estadística

4. VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

En primer lugar, teniendo en cuenta el análisis de las puntuaciones de los expertos, con el fin de sistematizar las valoraciones numéricas entregadas por ellos, se calculó el CVC propuesto por Hernández-Nieto (2011). Este índice permite estimar cuantitativamente el grado de validez de contenido de un instrumento a partir del nivel de acuerdo entre jueces. El CVC proporciona una medida objetiva que complementa el análisis cualitativo, permitiendo determinar el nivel de adecuación de cada ítem según los criterios evaluados (claridad, pertinencia y relevancia), fortaleciendo así la validez de contenido del instrumento (Juárez-Hernández y Tobón, 2018).

La Tabla 3 recoge las valoraciones de cada pregunta respecto a los criterios considerados. En el caso de la *claridad*, se evidencia que la mayoría de los ítems alcanzaron puntajes máximos (1,00), excepto el ítem 3, que presenta los valores más bajos (0,69 a 0,90), confirmando su menor comprensión o ambigüedad en la redacción. El promedio general de claridad fue 0,93, considerado aceptable (Hernández-Nieto, 2011).

Tabla 3. Cálculo de CVC por pregunta y criterios

Ítem	Pregunta	Claridad	Pertinencia	Relevancia
1	1.1	1,00	1,00	1,00
	1.2	0,90	1,00	1,00
	1.3	0,90	1,00	1,00
2	2.1	1,00	1,00	1,00
	2.2	1,00	1,00	1,00
	2.3	1,00	1,00	1,00
3	3.1	0,81	1,00	1,00
	3.2	0,69	1,00	1,00
	3.3	0,82	0,85	1,00
	3.4	0,90	1,00	1,00
4	4.1	1,00	1,00	1,00
	4.2	1,00	1,00	1,00
	4.3	1,00	1,00	1,00
	4.4	1,00	1,00	1,00
	4.5	1,00	1,00	1,00
CVC total		0,93	0,99	1,00



En cuanto al criterio de *pertinencia*, la mayoría de las preguntas fueron evaluadas con valores cercanos o iguales a 1,00, lo que implica una alta coherencia entre las preguntas y el contenido que busca analizar. Solo una pregunta del ítem 3 (3.3) obtuvo un valor menor (0,85), el cual no comprometió el resultado general del criterio (CVC = 0,99). Finalmente, en cuanto a la *relevancia*, todas las preguntas alcanzaron el CVC máximo esperado (1,00). Esto demuestra que los expertos coincidieron en que cada ítem contribuye a la evaluación del contenido propuesto.

La Tabla 4 resume las valoraciones globales de cada ítem según los criterios analizados, mostrando que el cuestionario posee una alta validez de contenido, al alcanzar un CVC total de 0,97.

Tabla 4. Cálculo de CVC por criterio e ítem

Criterio	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	CVC total
Claridad	0,93	1,00	0,80	1,00	0,93
Pertinencia	1,00	1,00	0,96	1,00	0,99
Relevancia	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CVC total del cuestionario					0,97

En segundo lugar, en función del análisis de los comentarios y sugerencias realizadas por los expertos, la versión inicial del ítem 1 (Figura 1) recibió diversos posicionamientos que se recogen en la Tabla 5. Estas observaciones se concentraron en la pertinencia del contexto y la claridad de la redacción de los enunciados y preguntas (E3 y E6). Por ejemplo, E6 valoró positivamente la contextualización del problema, destacando que la situación planteada resulta motivadora y pertinente para el nivel. Además, sugirió reemplazar la mención de una marca comercial por una categoría genérica, por razones de neutralidad ética. La versión final del ítem se muestra en la Figura 2.

Tabla 5. Observaciones ítem 1

Experto	Sugerencia/comentario
E3	Sugiero algunos cambios en la redacción en la tarea.
E4	Sugeriría un enunciado más inclusivo.
E6	Enunciado general del ítem: Muy adecuado, contextualizado y motivador para estudiantes de sexto básico. Vincularlo con una situación real como la compra de zapatillas refuerza la pertinencia didáctica. Solo se sugiere considerar si el nombre comercial de las zapatillas (Air Jordan Mid) puede ser reemplazado por una categoría genérica como “unas zapatillas deportivas de marca” para mantener neutralidad frente a marcas comerciales (aspecto ético). Sugerencia de redacción para la pregunta 1.2: Se sugiere reformular la pregunta 1.2 para mejorar su claridad y adecuación al nivel de comprensión de estudiantes de sexto año de Educación Básica. En particular, la expresión “¿Cuánto dinero más ahorró Nicolás en enero que en junio?” puede resultar ambigua o poco natural para algunos estudiantes. Una

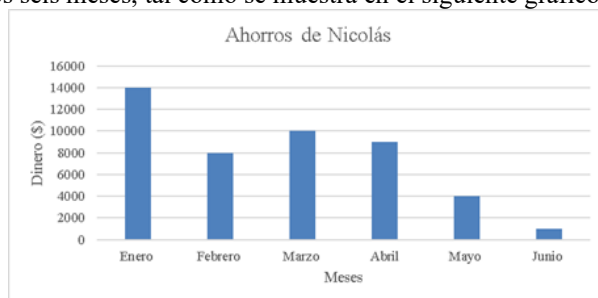


Experto

Sugerencia/comentario

opción más clara y accesible podría ser: ¿Cuánto más dinero tiene ahorrado Nicolás en enero que en junio?

Nicolás quiere comprar unas zapatillas Air Jordan Mid, con un valor de \$106.990. Para ello ha ahorrado dinero durante los últimos seis meses, tal como se muestra en el siguiente gráfico.

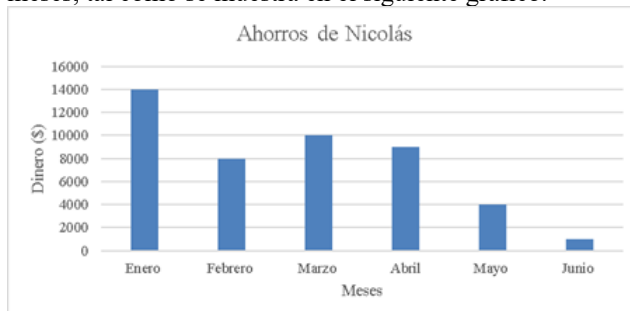


De acuerdo con el gráfico anterior, responde las siguientes preguntas.

- 1.1. ¿Cuánto dinero ahorró Nicolás en el mes de enero?
- 1.2. ¿Cuánto dinero más ahorró Nicolás en enero que en junio?
- 1.3. Con los ahorros que lleva ¿Le alcanza para comprar las zapatillas que quiere? Justifica tu respuesta.

Figura 1. Ítem 1 enviado para validar

Nicolás quiere comprar unas zapatillas deportivas, con un valor de \$106.990. Para ello ha ahorrado dinero durante los últimos seis meses, tal como se muestra en el siguiente gráfico.



De acuerdo con el gráfico anterior, responde las siguientes preguntas.

- 1.1. ¿Cuánto dinero ahorró Nicolás en el mes de enero?
- 1.2. ¿Cuánto dinero más ahorró Nicolás en enero que en junio?
- 1.3. Con los ahorros que lleva ¿Le alcanza para comprar las zapatillas que quiere? Justifica tu respuesta usando la información del gráfico.

Figura 2. Ítem 1 luego de la validación

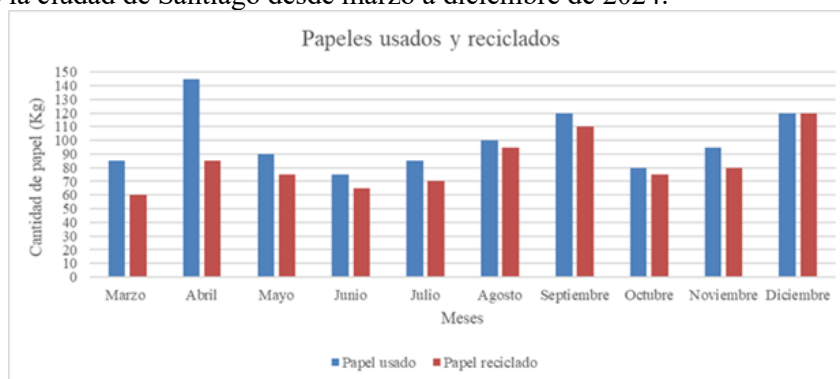
Respecto del ítem 2 (Figura 3), las observaciones se vincularon con la redacción y pertinencia contextual (Tabla 6). El E2 recomendó cambiar “el siguiente gráfico” por “el gráfico anterior”. Por otra parte, el Experto 6 valoró de manera positiva la pertinencia social del contexto, señalando que el tema fortalece la significatividad de la tarea. La versión final del ítem se muestra en la Figura 4.



Tabla 6. Observaciones ítem 2

Experto	Sugerencia/comentario
E2	El enunciado con el que comienzan las preguntas menciona: “el siguiente gráfico”, lo cual se sugiere cambiar por “el gráfico anterior”, dado que está posterior a la presentación del gráfico. 2.3 – Agregar los dos puntos antes la mención de la estudiante.
E6	Enunciado general: Muy contextualizado y significativo para estudiantes. El tema del reciclaje tiene implicancia social y medioambiental, lo que fortalece la relevancia del ítem. Bien elegido.

El siguiente gráfico muestra la cantidad de papel usado y reciclado por un 5° básico del colegio El Manzano de la ciudad de Santiago desde marzo a diciembre de 2024.



A partir de la información representada en el siguiente gráfico, responde las preguntas que se enumeran a continuación.

2.1. ¿Cuántos kilogramos de papel fueron reciclado en julio?

2.2. ¿Cuántos kilogramos de papel se usaron desde abril hasta octubre?

2.3. Al observar el gráfico, una estudiante menciona que “este gráfico no muestra claramente cómo ha sido la evolución de la cantidad de papel usado y reciclado a lo largo del año, dado que esto se vería mejor con dos gráficos de sectores” ¿Estás de acuerdo con ella? Justifica tu respuesta

Figura 3. Ítem 2 enviado para validar



El siguiente gráfico de barras muestra la cantidad de papel usado y reciclado por un 5° básico del colegio El Manzano de la ciudad de Santiago desde marzo a diciembre de 2024.



A partir de la información representada en el gráfico anterior, responde las preguntas que se enumeran a continuación.

- 2.1. ¿Cuántos kilogramos de papel fueron reciclado en julio?
- 2.2. ¿Cuántos kilogramos de papel se usaron desde abril hasta octubre?
- 2.3. Al observar el gráfico, una estudiante menciona que: “este gráfico no muestra claramente cómo ha sido la evolución de la cantidad de papel usado y reciclado a lo largo del año, dado que esto se vería mejor con dos gráficos de sectores” ¿Estás de acuerdo con ella? Justifica tu respuesta

Figura 4. Ítem 2 luego de la validación

En cuanto al ítem 3 (Figura 5), las observaciones se concentraron en torno a la redacción y coherencia (Tabla 7). Se identificó una inconsistencia entre la ciudad mencionada en el enunciado y la que aparece en el gráfico (E2, E4, E6), lo cual podría generar confusión en la interpretación de la información. Esta observación resulta importante, dado que afecta la coherencia interna del instrumento. En la misma línea, el E4 señaló una posible modificación en la pregunta 3, con el propósito de clarificar y simplificar la redacción para los estudiantes. Por su parte, el E6 sugirió simplificar la redacción de una de las preguntas para adecuarla al nivel de sexto básico, reforzando la importancia de facilitar un lenguaje cercano a los estudiantes en tareas estadísticas. La versión del ítem se muestra en la Figura 6.

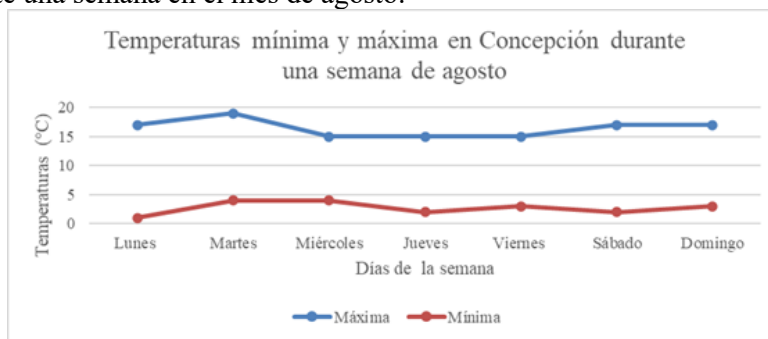
Tabla 7. Observaciones ítem 3

Experto	Sugerencia/comentario
E1	3.3 ¿Piensas que la información de este gráfico es útil para planificar actividades deportivas en Talca durante los días posteriores? ¿Por qué? 3.4 Si observamos las temperaturas máximas de los días sábado y domingo, ¿cuál podría ser la temperatura máxima del día lunes siguiente? Argumenta tu respuesta.
E2	El enunciado con el que comienza el gráfico establece que se registran las temperaturas en Talca, pero el gráfico lleva como título las temperaturas de Concepción. Lo anterior impide clarificar la pregunta 3.



Experto	Sugerencia/comentario
E4	El gráfico dice Concepción, y el enunciado Talca.
E6	Enunciado general. Error de consistencia: El gráfico dice Concepción, pero el enunciado del ítem dice Talca. Esto puede generar confusión. Sugerencia de redacción para el ítem 3.3: Podría mejorarse simplificando la redacción para estudiantes de 6° básico: “¿Te parece que este gráfico sirve para planificar actividades al aire libre en los días siguientes? Explica tu respuesta.”

En el siguiente gráfico se representan las temperaturas mínimas y máximas registradas en la ciudad de Talca durante una semana en el mes de agosto:



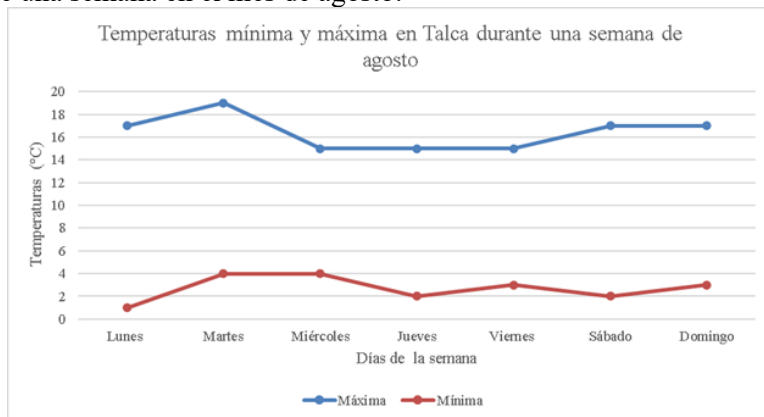
De acuerdo con el gráfico anterior, responde las siguientes preguntas.

- 3.1. ¿Cuál es la temperatura más alta de las mínimas?
- 3.2. ¿Qué día se produjo la mayor diferencia de temperatura?
- 3.3. ¿Crees que la información de este gráfico es útil para planificar actividades en Talca durante los días posteriores? ¿Por qué?
- 3.4. Si observamos las temperaturas máximas de los días sábado y domingo ¿Cuál podría ser la temperatura máxima del día lunes siguiente? Argumenta tu respuesta

Figura 5. Ítem 3 enviado para validar



En el siguiente gráfico se representan las temperaturas mínimas y máximas registradas en la ciudad de Talca durante una semana en el mes de agosto:



De acuerdo con el gráfico anterior, responde las siguientes preguntas.

- 3.1. ¿Cuál es la temperatura más alta de las mínimas?
- 3.2. ¿Qué día se produjo la mayor diferencia de temperatura?
- 3.3. ¿La información de este gráfico es útil para planificar actividades al aire libre en Talca durante los días posteriores? ¿Por qué? Justifica tu respuesta
- 3.4. Si observamos las temperaturas máximas de los días sábado y domingo ¿Cuál podría ser la temperatura máxima del día lunes siguiente? Argumenta tu respuesta

Figura 6. Ítem 3 luego de la validación

Respecto del ítem 4 (Figura 7), dentro de las observaciones se recibidas (Tabla 8), el E2 destacó de manera positiva la contextualización del problema, señalando su relevancia social y actualidad. Sin embargo, recomendó explicitar que el gráfico presenta dos ejes verticales con distintas unidades, ya que la ausencia de esta aclaración podría inducir errores de lectura. El E1 precisó modificar “¿En cuál año hubo la mayor cantidad de incendios forestales?” por “¿En qué año se registró la mayor cantidad de incendios forestales?”. En resumen, el E2 destacó la relevancia de la información contextualizada y el E1 identificó la necesidad de utilizar un lenguaje preciso en la pregunta 4.2. En la Figura 8 se muestra la versión final de este ítem.

Tabla 8. Observaciones ítem 4

Experto	Sugerencia/comentario
E1	Cambios en la redacción de las preguntas como: ¿En qué año se registró la mayor cantidad de incendios forestales?
E2	Enunciado general: Excelente contextualización, actual, socialmente relevante y con fuerte componente crítico. El gráfico está bien elegido, pero se recomienda explicar brevemente que tiene dos ejes (izquierdo para hectáreas, derecho para cantidad de incendios) si se va a aplicar a estudiantes de sexto año. Esto ayudaría a evitar errores de lectura.



En Chile, según la Corporación Nacional Forestal, los incendios forestales en el verano de 2023 alcanzaron las 430.000 hectáreas de superficie, transformándose en una de las catástrofes más devastadoras de los últimos años. El siguiente gráfico muestra la cantidad de incendios y de hectáreas afectadas desde el 2000 hasta el 2023.

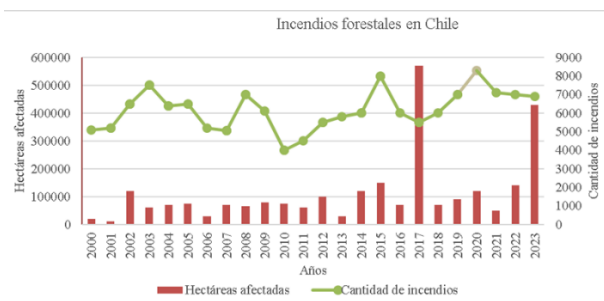


De acuerdo con el gráfico anterior, responde las siguientes preguntas:

- 4.1. En un reportaje, a partir del gráfico, se indica que “Aun cuando la cantidad de incendios no ha aumentado de manera drástica, la superficie afectada cada año ha incrementado sustancialmente. Esto sugiere que los incendios son cada vez más intensos y difíciles de controlar” ¿Estás de acuerdo con lo dicho en el reportaje? Argumenta tu respuesta.
- 4.2. ¿En cuál año hubo la mayor cantidad de incendios forestales?
- 4.3. ¿En cuáles años hubo la menor cantidad de superficies afectadas? ¿Cuántas hectáreas fueron afectadas?
- 4.4. ¿Crees que existe una relación entre la cantidad de incendios y la cantidad de superficies afectadas? Justifica.
- 4.5. ¿Cuántas hectáreas crees que podrían verse afectadas por incendios forestales en el siguiente verano? Argumenta tu respuesta.

Figura 7. Ítem 4 enviado para validar

En Chile, según la Corporación Nacional Forestal, los incendios forestales en el verano de 2023 alcanzaron las 430.000 hectáreas de superficie, transformándose en una de las catástrofes más devastadoras de los últimos años. El siguiente gráfico muestra la cantidad de incendios y de hectáreas afectadas desde el 2000 hasta el 2023.



De acuerdo con el gráfico anterior, responde las siguientes preguntas.

- 4.1. En un reportaje, a partir del gráfico, se indica que “Aun cuando la cantidad de incendios no ha aumentado de manera drástica, la superficie afectada cada año ha incrementado sustancialmente. Esto sugiere que los incendios son cada vez más intensos y difíciles de controlar” ¿Estás de acuerdo con lo dicho en el reportaje? Argumenta tu respuesta.
- 4.2. ¿En qué año se registró la mayor cantidad de incendios forestales?
- 4.3. ¿En cuáles años hubo la menor cantidad de superficies afectadas? ¿Cuántas hectáreas fueron afectadas?
- 4.4. ¿Crees que existe una relación entre la cantidad de incendios y la cantidad de superficies afectadas? Justifica.
- 4.5. ¿Cuántas hectáreas crees que podrían verse afectadas por incendios forestales en el siguiente verano? Argumenta tu respuesta.

Figura 8. Ítem 4 luego de la validación



5. CONSIDERACIONES FINALES

En la investigación se describe un proceso riguroso y sistemático de validación de un cuestionario que tiene por propósito evaluar el nivel de lectura de gráficos estadísticos en estudiantes de sexto año de Educación Primaria. La investigación se sustentó en la necesidad de implementar instrumentos claros, pertinentes y relevantes que permitan fortalecer la cultura estadística, sobre todo en el contexto actual en el que se tiene acceso a información estadística proveniente de diferentes medios, frecuentemente representada en gráficos estadísticos (Salcedo *et al.*, 2021), lo cual exige que los estudiantes sean capaces de interpretar y usar estos datos de manera crítica (Jiménez-Díaz *et al.*, 2023; León, 2021).

La validación mediante el método de juicio de expertos permitió evaluar la calidad del cuestionario diseñado. Los resultados obtenidos en el CVC revelan una alta correspondencia entre los ítems y el contenido que se busca evaluar. En particular, se obtuvo un CVC de 0,99 en pertinencia, 1,00 en relevancia y 0,93 en claridad, valores que indican que el instrumento presenta una alta validez (Hernández-Nieto, 2011) y que sus ítems son adecuados y representativos del objetivo propuesto. No obstante, el ítem 3 alcanzó el valor más bajo (0,80), lo que sugiere, como señala el propio texto, la necesidad de ajustar su redacción para evitar posibles ambigüedades.

En consecuencia, puede concluirse que el instrumento validado deja a disposición una herramienta pertinente para evaluar el nivel de lectura de gráficos estadísticos en el nivel de Educación Primaria. Además, su desarrollo y análisis contribuyen a la consolidación de prácticas de evaluación contextualizadas, respondiendo a los desafíos actuales de la enseñanza de la estadística escolar. Se recomienda, como proyección del estudio, complementar esta validación con la aplicación del instrumento en una muestra piloto de estudiantes, a fin de corroborar empíricamente la comprensión efectiva de los ítems por parte de los estudiantes, así como calcular su confiabilidad.

El trabajo aporta un avance en la construcción de instrumentos educativos basados en evidencia, al integrar fundamentos teóricos, revisión de materiales curriculares y uso de método como el juicio de expertos, ofreciendo así un referente metodológico para futuras investigaciones en el campo de la Didáctica de la Estadística.

REFERENCIAS

- Alvarado, L., Carrero, M. y Caroca, M. (2023). *Texto del estudiante Matemática 5° básico*. Santillana.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, Á., Losada, J.L. y Sánchez-Algarra, P. (2020). Integración de elementos cualitativos y cuantitativos en metodología observacional. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 49, 49-70.
- Arteaga, P., Díaz-Levicoy, D. y Batanero, C. (2020). Chilean primary school children's understanding of statistical graphs. *Acta Scientiae*, 22(5), 2-24. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5884>



- Batanero, C. (2004). Los retos de la cultura estadística. *Yupana*, 1(1), 27-37. <https://doi.org/10.14409/yu.v1i1.238>
- Batanero, C. (2019). Treinta años de investigación en educación estocástica: Reflexiones y desafíos. En J.M. Contreras, M.M. Gea, M. del M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística* (pp. 1-15). FQM126.
- Batanero, C., Díaz-Levicoy, D. y Arteaga, P. (2018). Evaluación del nivel de lectura y la traducción de pictogramas por estudiantes chilenos de Educación Básica. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 14, 49-64. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i14.231>
- Bruna, C., Villarroel, V., Bruna, D. y Martínez, J. (2019). Experiencia de diseño y uso de una rúbrica para evaluar informes de laboratorio en formato publicación científica. *Formación Universitaria*, 12(2), 17-28. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000200017>
- Bustamante-Valdés, M. y Díaz-Levicoy, D. (2024). Understanding statistical graphs of students attending multigrade rural schools in Chile. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 19(3), e0785. <https://doi.org/10.29333/iejme/14743>
- Bustamante-Valdés, M., Díaz-Levicoy, D. y Rodríguez-Alveal, F. (2025). Diseño y validación de un cuestionario para evaluar la comprensión gráfica de estudiantes rurales. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(40), 243-258. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i40.1140>
- Contreras, J.M. y Molina-Portillo, E. (2019). Elementos clave de la cultura estadística en el análisis de la información basada en datos. En J.M. Contreras, M.M. Gea, M. del M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística* (pp. 1-12). FQM126.
- Curcio, F.R. (1989). *Developing graph comprehension*. NCTM.
- Díaz-Levicoy, D., Batanero, C., Arteaga, P. y Gea, M.M. (2016). Gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria: Un estudio comparativo entre España y Chile. *Boletim de Educação Matemática*, 30(55), 713-737. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n55a20>
- Díaz-Levicoy, D., Parra-Fica, J. H., Aravena-Díaz, M. y Gutiérrez-Saldivia, X. (2021). Lectura de gráficos estadísticos por profesores de Educación Primaria en activo. *Información Tecnológica*, 32(3), 57-68. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642021000300057>
- Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6(1), 27-36.
- Fong, H., Kee, G. y Ramakrishnan, C. (2017). *Texto del estudiante Matemática 5° básico*. Santillana.
- Franco, J. y Alsina, Á. (2022). El conocimiento del profesorado de Educación Primaria para enseñar estadística y probabilidad: Una revisión sistemática. *Aula Abierta*, 51(1), 7-16. <https://doi.org/10.17811/rifie.51.1.2022.7-16>



- Friel, S., Curcio, F. y Bright, G. (2001). Making sense of graphs: Critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124-158.
- Garfield, J. (2002). The challenge of developing statistical reasoning. *Journal of Statistics Education*, 10(3), 1-12. <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910676>
- Gea, M. M., Arteaga, P. y Cañadas, G. (2017). Interpretación de gráficos estadísticos por futuros profesores de Educación Secundaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 12, 19-37. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i12.189>
- Gutiérrez-Martínez, R., Salcedo, A. y Díaz-Levicoy, D. (2024). Construcción y validación de un cuestionario para evaluar la comprensión del gráfico de caja. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(33), 660-674. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.750>
- Hernández-Nieto, R. (2011). *Instrumentos de recolección de datos en ciencias sociales y ciencias biomédicas*. Universidad de Los Andes.
- Irarrázaval, F., Jiménez, J.F., García-García, J.I. y Arredondo, E.H. (2025). Niveles de comprensión gráfica de estudiantes frente a preguntas enfocadas en la toma de decisiones. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, 11(21), 113-129. <https://doi.org/10.55560/arete.2025.21.11.7>
- Isoda, M. (2024). *Sumo Primero 5° básico. Tomo I*. Ministerio de Educación de Chile.
- Jiménez-Díaz, R., Salcedo, A., Díaz-Levicoy, D., Aviles-Henn, D. y Diaz-Perdomo, Y. (2023). Understanding statistical tables by elementary school students in Chile. *Interciencia*, 48(10), 530-535.
- Juárez-Hernández, L. y Tobón, S. (2018). Análisis de los elementos implícitos en la validación de contenido de un instrumento de investigación. *Espacios*, 39(53), 23-29.
- León, N. (2021). Enseñanza de la estadística con sentido y en contexto a través de la resolución de problemas. *Realidad y Reflexión*, 53, 228-253.
- MINEDUC (2018). *Bases curriculares de 1° a 6° básico*. Unidad de Currículum y Evaluación.
- Mishra, S. y Alok, S. (2017). *Handbook of research methodology: A compendium for scholars & researchers*. Educreation Publishing.
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Retnawati, H., Kartowagiran, B., Arlinwibowo, J. y Sulistyaningsih, E. (2017). Why are the mathematics national examination items difficult and what is teachers' strategy to overcome it? *International Journal of Instruction*, 10(3), 257-276. <https://doi.org/10.12973/iji.2017.10317a>
- Salcedo, A., González, J., Sarco, A. y González, J. (2021). Maestros en formación leen e interpretan gráficos estadísticos. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 13(4), 374-384.



- Samuel, M., Díaz-Levicoy, D. y Rodríguez-Alveal, F. (2019). Diseño y validación de un cuestionario para evaluar la comprensión de gráficos estadísticos en futuras educadoras de párvulos. *Espacios*, 40(41), 20.
- Shaughnessy, J. M., Garfield, J. y Greer, B. (1996). Data handling. En A.J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick y C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 205-237). Kluwer Academic Publishers.
- Souza, A.C., Costa, N.M. y Brito, E. (2017). Psychometric properties in instruments: Evaluation of reliability and validity. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 26(3), 649-659. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300022>
- Zamanzadeh, V., Ghahramanian, A., Rassouli, M., Abbaszadeh, A., Alavi-Majd, H. y Nikanfar, A.-R. (2015). Design and implementation of content validity study: Development of an instrument for measuring patient-centered communication. *Journal of Caring Sciences*, 4(2), 165-178. <https://doi.org/10.15171/jcs.2015.017>

Elizabeth Pérez-Galarce. Licenciada en Educación, Profesora en Educación General Básica con Mención en Matemática, Egresada del Magíster en Didáctica de la Matemática y Estudiante del Magister en Educación Especial y Psicopedagogía (Universidad Católica del Maule, Chile). Profesora del Colegio Eduardo Galeano, Talca, Chile.

Lizzet Morales-García. Doctora en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa. Profesora-Investigadora en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Sus líneas principales de investigación son la formación continua del profesor de matemáticas y el análisis de libros de texto. Una publicación destacada es análisis ontosemiótico de tareas que involucran gráficos estadísticos en libros de texto mexicanos de Educación Primaria.

Audy Salcedo. Académico de la Carrera de Pedagogía en Educación Parvularia de la Universidad Autónoma de Chile, Talca, Chile. Licenciado en Educación mención Matemáticas y Doctor en Educación (Universidad Central de Venezuela, Venezuela). Profesor Titular (J) de la cátedra de Métodos Cuantitativos en Educación de la Universidad Central de Venezuela. Exbecario del Institute of International Education's Scholar Rescue Fund.

Danilo Díaz-Levicoy. Profesor de Matemática y Computación (Universidad de Los Lagos, Chile), Máster en Didáctica de la Matemática (Universidad de Granada, España) y Doctor en Ciencias de la Educación (Universidad de Granada, España). Académico del Centro de Investigación en Educación Matemática y Estadística, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule, Chile.



Todos los contenidos de esta revista se distribuyen bajo una licencia de uso y distribución “**Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**”. Puede consultar desde aquí la [versión informativa](#) y el [texto legal](#) de la licencia. Esta circunstancia ha de hacerse constar expresamente de esta forma cuando sea necesario.