



Diseño y validación de un cuestionario para evaluar la comprensión gráfica de estudiantes rurales

Design and validation of a questionnaire to evaluate the graphic understanding of rural students

Desenho e validação de um questionário para avaliar a compreensão gráfica de estudantes rurais

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i40.1140>

Matías Bustamante-Valdés¹ 
matias.bv6@gmail.com

Danilo Díaz-Levicoy¹ 
dddiazl@ucm.cl

Francisco Rodríguez-Alveal² 
frodriguez@ubiobio.cl

¹Universidad Católica del Maule. Talca, Chile

²Universidad del Bío-Bío. Chillán, Chile

Artículo recibido 3 de abril 2025 | Aceptado 20 de mayo 2025 | Publicado 3 de octubre 2025

RESUMEN

Los gráficos estadísticos son ampliamente utilizados en el ámbito educativo, lo que exige el desarrollo de habilidades para analizarlos críticamente. El objetivo de esta investigación fue diseñar un cuestionario validado que evalúe la comprensión gráfica en estudiantes rurales de 5° y 6° de escuelas rurales multigrado, garantizando la claridad, pertinencia y confiabilidad de sus ítems para su aplicación en contextos educativos diversos. El estudio tuvo de carácter descriptivo, validando un cuestionario mediante la técnica de juicio de expertos. El análisis de las puntuaciones de los expertos muestra un alto consenso sobre la claridad, pertinencia y relevancia de los ítems del cuestionario, con medias y modas cercanas a 5 y bajas desviaciones estándar, lo que indica una formulación adecuada y confiable. Los valores del Coeficiente de Validez de Contenido reflejan la aceptación de los ítems. La retroalimentación cualitativa permitió mejorar redacción, contextualización y presentación, fortaleciendo la validez y funcionalidad del instrumento para su aplicación en contextos rurales.

Palabras clave: Coeficiente de Validez de Contenido; Comprensión gráfica; Cuestionario; Estudiantes rurales; Validación

ABSTRACT

Statistical graphs are widely used in education, which requires the development of skills to critically analyze them. The objective of this research was to design a validated questionnaire to assess graphic comprehension in 5th and 6th grade students in multi-grade rural schools, ensuring the clarity, relevance, and reliability of its items for application in diverse educational contexts. The study was descriptive in nature, validating a questionnaire using expert judgment. The analysis of the experts' scores shows a high consensus on the clarity, relevance, and relevance of the questionnaire items, with means and modes close to 5 and low standard deviations, indicating an adequate and reliable formulation. The Content Validity Coefficient values reflect the acceptance of the items. Qualitative feedback allowed for improvements in the writing, contextualization, and presentation, strengthening the validity and functionality of the instrument for application in rural contexts.

Key words: Content Validity Coefficient; Graphic Comprehension; Questionnaire; Rural students; Validation

RESUMO

Gráficos estatísticos são amplamente utilizados na educação, o que exige o desenvolvimento de habilidades para analisá-los criticamente. O objetivo desta pesquisa foi elaborar um questionário validado para avaliar a compreensão gráfica em alunos do 5º e 6º ano do ensino fundamental de escolas rurais multisseriadas, garantindo a clareza, a relevância e a confiabilidade de seus itens para aplicação em diversos contextos educacionais. O estudo foi de natureza descritiva, validando um questionário por meio do julgamento de especialistas. A análise das pontuações dos especialistas demonstra alto consenso quanto à clareza, à relevância e à relevância dos itens do questionário, com médias e modas próximas a 5 e baixos desvios-padrão, indicando uma formulação adequada e confiável. Os valores do Coeficiente de Validade de Conteúdo refletem a aceitação dos itens. O feedback qualitativo permitiu melhorias na redação, contextualização e apresentação, fortalecendo a validade e a funcionalidade do instrumento para aplicação em contextos rurais.

Palavras-chave: Coeficiente de Validade de Conteúdo; Compreensão Gráfica; Questionário; Alunos rurais; Validação

INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo actual, donde la equidad y la calidad de la enseñanza son imperativos fundamentales, el diseño y la validación de instrumentos de evaluación adquieren una relevancia trascendental. La comprensión gráfica, entendida como la capacidad de interpretar y analizar información presentada en forma de gráficos, tablas y diagramas, se ha consolidado como una competencia esencial en diversas disciplinas, desde las ciencias exactas hasta las ciencias sociales (Das y Soylu, 2023).

Ante esta realidad, la creación de cuestionarios diseñados específicamente para evaluar la comprensión gráfica en estudiantes rurales se justifica por la necesidad de contar con herramientas que sean sensibles a las particularidades de estos contextos y que permitan obtener información válida y confiable sobre el nivel de desarrollo de esta competencia (Bustamante y Díaz, 2024). La validez de contenido de un instrumento se refiere al grado en que este representa adecuadamente el constructo que se pretende medir, y esto implica que los ítems deben ser relevantes, representativos y comprensibles para la población a la que se dirige. En el caso de los estudiantes rurales, esto exige considerar sus experiencias, conocimientos y formas de expresión, evitando sesgos culturales o lingüísticos que puedan afectar su desempeño (Elangovan y Sundaravel, 2021).

La robustez y la transparencia son dos pilares fundamentales en el diseño y la validación de cuestionarios para estudiantes rurales. La robustez se refiere a la capacidad del instrumento para mantener su validez y confiabilidad en diferentes condiciones y contextos, lo que implica que debe ser resistente a factores como la variabilidad en la aplicación, la heterogeneidad de los estudiantes y las limitaciones de recursos (Lim, 2024). La transparencia, por su parte, se refiere a la claridad y accesibilidad de los procesos de diseño, validación y aplicación del cuestionario, lo que implica que deben estar documentados de manera detallada y comprensible para todos los actores involucrados, desde los diseñadores y validadores hasta los docentes y los estudiantes (Schnackenberg et al., 2021).

La claridad y la pertinencia de los ítems son también requisitos esenciales para garantizar la validez y la confiabilidad de los cuestionarios dirigidos a estudiantes rurales. La claridad se refiere a la facilidad con la que los estudiantes pueden comprender el significado de los ítems, lo que implica que deben estar redactados en un lenguaje sencillo y directo, evitando términos ambiguos, jerga técnica o construcciones gramaticales complejas. La comprensión de los ítems puede estar influida por factores como la familiaridad con el tema, el nivel de alfabetización y las experiencias previas de los estudiantes, por lo que es fundamental realizar

pruebas piloto y análisis de dificultad para asegurar que sean accesibles para todos los participantes (Buschle et al., 2022).

La pertinencia, por su parte, se refiere al grado en que los ítems son relevantes y significativos para los estudiantes, lo que implica que deben estar relacionados con sus intereses, experiencias y necesidades, y que deben evaluar habilidades y conocimientos que sean relevantes para su desarrollo personal y profesional (Matos et al., 2025). Como indican Astudillo et al. (2021), la pertinencia de los ítems puede aumentar el interés y la motivación de los estudiantes, lo que a su vez puede mejorar su desempeño y su actitud frente a la evaluación. En el caso de los estudiantes rurales, la pertinencia exige considerar sus contextos culturales, sociales y económicos, y adaptar los ítems para que sean relevantes para sus vidas y sus aspiraciones.

Por lo antes expuesto, el diseño y la validación de un cuestionario para evaluar la comprensión gráfica en estudiantes rurales es una tarea compleja pero fundamental para garantizar la equidad y la calidad de la educación en estos contextos. Sin embargo, los estudiantes rurales enfrentan limitaciones significativas en la interpretación de gráficos debido a factores como la falta de formación matemática adecuada, el escaso entrenamiento en el manejo de herramientas tecnológicas y la dificultad para comprender conceptos relacionados con las dimensiones y proporciones de los ejes. Estas limitaciones afectan su capacidad para analizar información gráfica con precisión, lo que restringe

su participación activa en contextos sociales y económicos que requieren habilidades estadísticas básicas. Además, la falta de recursos y apoyo pedagógico agrava estas dificultades (Inganah et al., 2023).

Ante esta realidad, es necesario cuestionarse ¿cómo influye la claridad, pertinencia y contextualización de los ítems en la comprensión gráfica de estudiantes rurales?, ¿qué ajustes son necesarios para optimizar la evaluación en estos entornos multigrado? De ahí que, el objetivo de esta investigación fue diseñar un cuestionario validado que evalúe la comprensión gráfica en estudiantes rurales de 5° y 6° de escuelas rurales multigrado, garantizando la claridad, pertinencia y confiabilidad de sus ítems para su aplicación en contextos educativos diversos.

MÉTODO

La investigación tuvo de carácter descriptivo con el objetivo establecer la validez de contenido de un cuestionario mediante la técnica de juicio de expertos.

Procedimiento y definición de variables e instrumentos

En primer lugar, se presentan las medidas estadísticas de las puntuaciones de cada ítem, evaluadas según claridad, pertinencia y relevancia, así como el cálculo del Coeficiente de Validez de Contenido (CVC).

Durante el proceso de diseño del cuestionario, se realizó una revisión exhaustiva de las directrices curriculares de matemáticas y de los libros de texto recomendados para la educación rural multigrado en Chile. A partir de esta revisión, se definieron las variables que se utilizarían en el cuestionario: a) tipo de gráfico, b) nivel de lectura, c) nivel de complejidad semiótica y d) tarea requerida y tipo de contexto. Además, se consideraron actividades extraídas de los libros de texto y de estudios previos, las cuales fueron adaptadas para su inclusión en el instrumento.

Según las directrices curriculares chilenas para la educación rural, la enseñanza de gráficos

estadísticos se distribuye durante todos los cursos de Educación Primaria. En ella, se identifican los siguientes gráficos: pictogramas (1° a 4°), gráfico de barras (2° a 6°), puntos (3° y 6°), líneas (5°), tallo y hojas (5° y 6°) y sectores (6°).

Después de definir las variables, se elaboró una tabla de especificaciones que permitió determinar la cantidad de ítems del cuestionario. Debido a que se requieren respuestas abiertas, el instrumento no podía incluir un número elevado de preguntas. Además, se incorporaron el nivel de lectura 3 y la tarea de predecir, dada su relevancia para la comprensión gráfica (Tabla 1).

Tabla 1. Características de los ítems en el cuestionario sobre interpretación de gráficos y contextos.

Ítem	Gráfico	Nivel de lectura	Nivel semiótico	Tarea requerida	Contexto
1a	Pictograma	1	3	Leer	Personal
1b	Pictograma	2	3	Calcular	Personal
2a	Pictograma	1	3	Leer	Personal
2b	pictograma	2	3	Calcular	personal
2c	Pictograma	4	3	Justificar	Personal
3a	Barras	1	3	Construir	Personal
4a	Barras	1	3	Completar	Personal
5a	Barras dobles	1	4	Completar	Personal
6a	Barra	2	3	Calcular	Personal
6b	Barra	4	3	Justificar	Personal
6c	Barra	1	3	Pasar a tabla	Personal
7a	Puntos	1	3	Leer	Laboral
7b	Puntos	2	3	Calcular	Laboral
7c	Puntos	4	3	Justificar	Laboral
8a	Líneas	2	2	Calcular	Científico
8b	Líneas	3	2	Predecir	Científico
9a	Sectores	4	3	Comparar gráfico	Social
10a	Tallo y Hoja	2	4	Calcular	Laboral
10b	Tallo y Hoja	4	4	Crear pregunta	Laboral
10c	Tallo y hoja	4	4	Justiciar	Laboral

Los expertos que aceptaron participar fueron invitados a evaluar cada ítem del cuestionario, asignando una puntuación de 1 a 5 según tres criterios: claridad (que los enunciados sean comprensibles, concisos, exactos y directos), relevancia (que el ítem sea adecuado para representar la categoría específica del constructo) y pertinencia (que el ítem pertenezca efectivamente a dicha categoría). Además, se habilitó un espacio para que pudieran incluir sugerencias o comentarios adicionales. Finalmente, se recibieron respuestas de ocho expertos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan las puntuaciones asignadas por los jueces expertos que participaron en el proceso de validación. Se realiza un análisis descriptivo y el cálculo del coeficiente de validez de contenido (CVC). Para facilitar la interpretación de los resultados, los expertos han sido codificados de E1 a E8.

En la Tabla 2 se presentan las puntuaciones asignadas por los expertos, que reflejan un alto nivel de acuerdo respecto a la claridad, pertinencia y relevancia de los ítems del cuestionario. La mayoría de las medias y modas se sitúan en valores cercanos o iguales a 5, lo que indica que los expertos consideraron que los ítems están muy bien formulados y son adecuados para evaluar la comprensión gráfica de los estudiantes. Esta tendencia se confirma con la moda, que en

muchos casos coincide con la puntuación máxima, evidenciando unanimidad o consenso en la valoración.

Además, las desviaciones estándar son bajas, lo que sugiere que las valoraciones fueron consistentes entre los expertos y no hubo grandes discrepancias. En varios ítems, la desviación estándar es incluso cero, lo que significa que todos los expertos otorgaron la máxima puntuación. Este nivel de acuerdo fortalece la confiabilidad del instrumento y respalda su validez desde la perspectiva de los jueces.

El coeficiente de asimetría negativo en la mayoría de los ítems indica que la distribución de las puntuaciones está sesgada hacia valores altos, confirmando que las puntuaciones bajas o medias fueron poco frecuentes. Esto refuerza la idea de que los ítems son percibidos como claros, pertinentes y relevantes. Aunque en algunos casos puntuales la media es ligeramente inferior a 5, estas diferencias son mínimas y no afectan la calidad general del cuestionario.

Por tanto, el análisis de las puntuaciones otorgadas por los expertos demuestra que el cuestionario cuenta con un respaldo sólido en términos de claridad, pertinencia y relevancia. Esto sugiere que el instrumento es adecuado y confiable para evaluar la comprensión gráfica de los estudiantes rurales de 5º y 6º de Educación Primaria, presentando una validación robusta y un consenso favorable entre los especialistas.

Tabla 2. Puntuación asignada por los expertos en cada ítem.

Ítem	Criterio	Puntuación					Media	Moda	Desv. est.	Coef. de asimetría
		1	2	3	4	5				
1a	Claridad			1	1	6	4,63	5	0,74	-2
	Pertinencia			1		7	4,75	5	0,71	-3
	Relevancia		1			7	4,63	5	1,06	-3
1b	Claridad				1	7	4,88	5	0,35	-3
	Pertinencia					8	5,00	5	0,00	
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
2a	Claridad					7	5,00	5	0,00	
	Pertinencia				1	6	4,86	5	0,38	-3
	Relevancia					6	5,00	5	0,00	
2b	Claridad			1	1	5	4,57	5	0,79	-2
	Pertinencia			1	1	5	4,57	5	0,79	-2
	Relevancia					5	5,00	5	0,00	
2c	Claridad				1	6	4,86	5	0,38	-3
	Pertinencia			1	1	5	4,57	5	0,79	-2
	Relevancia					6	5,00	5	0,00	
3a	Claridad				2	6	4,75	5	0,46	-1
	Pertinencia			1		7	4,75	5	0,71	-3
	Relevancia				1	7	4,88	5	0,35	-3
4a	Claridad					8	5,00	5	0,00	
	Pertinencia					8	5,00	5	0,00	
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
5a	Claridad			1		7	4,75	5	0,71	-3
	Pertinencia					8	5,00	5	0,00	
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
6a	Claridad			1		7	4,75	5	0,71	-3
	Pertinencia					8	5,00	5	0,00	
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
6b	Claridad					8	5,00	5	0,00	
	Pertinencia					8	5,00	5	0,00	
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
6c	Claridad					8	5,00	5	0,00	
	Pertinencia					8	5,00	5	0,00	
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
7a	Claridad			1		7	4,75	5	0,71	-3
	Pertinencia					8	5,00	5	0,00	
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
7b	Claridad					8	5,00	5	0,00	
	Pertinencia					8	5,00	5	0,00	
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
7c	Claridad					8	5,00	5	0,00	
	Pertinencia				1	6	4,86	5	0,38	-3
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	

Ítem	Criterio	Puntuación					Media	Moda	Desv. est.	Coef. de asimetría
		1	2	3	4	5				
8a	Claridad			1		7	4,75	5	0,71	-3
	Pertinencia					8	5,00	5	0,00	
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
8b	Claridad			1		7	4,75	5	0,71	-3
	Pertinencia					8	5,00	5	0,00	
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
9a	Claridad				1	7	4,88	5	0,35	-3
	Pertinencia					8	5,00	5	0,00	
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
10a	Claridad			1		7	4,75	5	0,71	-3
	Pertinencia			1		7	4,75	5	0,71	-3
	Relevancia					8	5,00	5	0,00	
10b	Claridad					7	5,00	5	0,00	
	Pertinencia			1		6	5,00	5	0,00	-3
	Relevancia					7	5,00	5	0,00	
10c	Claridad					7	5,00	5	0,00	
	Pertinencia					7	5,00	5	0,00	
	Relevancia					7	5,00	5	0,00	

Posteriormente, para complementar el análisis anterior, se procede a calcular el CVC de acuerdo con la puntuación asignada por los jueces expertos a cada ítem del cuestionario. La Tabla 3 muestra los valores para cada ítem del cuestionario, calculados a partir de las puntuaciones otorgadas por un grupo de jueces expertos. En general, los valores del CVC son muy altos, oscilando entre 0,933 y 1,000, lo que indica una excelente validez de contenido para todos los ítems evaluados. Estos resultados reflejan que los expertos consideran que los ítems son adecuados, pertinentes y bien formulados para medir la comprensión gráfica de los estudiantes.

Se observa que varios ítems alcanzan un CVC perfecto de 1,000, como los ítems 4a, 6b, 6c, 7b, 10b y 10c. Esto significa que todos los expertos asignaron

las puntuaciones máximas posibles, evidenciando un consenso absoluto sobre la calidad de estos ítems. Este nivel de unanimidad es especialmente valioso, ya que respalda la solidez del instrumento en esas áreas específicas.

Por otro lado, algunos ítems presentan valores ligeramente inferiores, pero aún muy altos, como 1a y 2b, con un CVC de 0,933, o 7c con 0,950. Estas puntuaciones, aunque no perfectas, siguen siendo indicativas de una alta aceptación y validez. La ligera variabilidad puede deberse a diferencias menores en la percepción de algunos expertos sobre la redacción o la pertinencia de esos ítems, lo que podría ser considerado para ajustes mínimos si se desea perfeccionar aún más el cuestionario.

Es importante destacar que la suma de las puntuaciones ($\sum x_{ij}$) y el número de expertos que evaluaron cada ítem varían ligeramente, especialmente en los ítems 2a, 2b, 2c, 10b y 10c, donde participaron 6 o 7 jueces en lugar de 8. A pesar de esta diferencia en la cantidad de evaluadores, los valores del CVC se mantienen muy altos, lo que refuerza la confiabilidad de las evaluaciones y la consistencia en la valoración del contenido.

Los resultados del CVC reflejan una validación sólida y confiable del cuestionario. La alta valoración de los jueces expertos confirma que los ítems son pertinentes, claros y relevantes para el objetivo de evaluar la comprensión gráfica en estudiantes. Este respaldo garantiza que el instrumento tiene una base sólida para su aplicación en contextos educativos y contribuye a la calidad metodológica del estudio.

Tabla 3. Coeficiente de validez de contenido de los ítems según evaluación de jueces expertos.

Ítem	Expertos								$\sum x_{ij}$	J	CVC
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8			
1a	15	13	15	10	15	15	15	14	112	8	0,933
1b	15	15	15	15	15	15	15	14	119	8	0,992
2a	14	15		15		15	15	15	89	6	0,989
2b	12	15		14		15	13	15	84	6	0,933
2c	14	15		15		15	13	14	86	6	0,956
3a	15	15	14	15	15	13	14	14	115	8	0,958
4a	15	15	15	15	15	15	15	15	120	8	1,000
5a	15	15	15	13	15	15	15	15	118	8	0,983
6a	13	15	15	15	15	15	15	15	118	8	0,983
6b	15	15	15	15	15	15	15	15	120	8	1,000
6c	15	15	15	15	15	15	15	15	120	8	1,000
7a	15	15	15	15	13	15	15	15	118	8	0,983
7b	15	15	15	15	15	15	15	15	120	8	1,000
7c	15	15	14	10	15	15	15	15	114	8	0,950
8a	15	15	15	15	15	15	13	15	118	8	0,983
8b	15	15	15	15	15	15	13	15	118	8	0,983
9a	15	15	15	15	15	15	14	15	119	8	0,992
10a	15	15	15	15	15	15	11	15	116	8	0,967
10b	15	15	15	15	15	15		15	105	7	1,000
10c	15	15	15	15	15	15		15	105	7	1,000

La Tabla 4 presenta un análisis detallado de la retroalimentación proporcionada por los expertos y las mejoras implementadas en cada ítem del cuestionario, lo cual evidencia un proceso riguroso y sistemático de validación y perfeccionamiento

del instrumento. En términos generales, los comentarios de los expertos se enfocaron en aspectos clave como la claridad, coherencia, contextualización, precisión en la redacción y presentación, así como en la adecuación de las

instrucciones y títulos. La incorporación de estas sugerencias ha permitido optimizar la comprensión y funcionalidad del cuestionario para los estudiantes.

En cuanto a la claridad, los expertos E1, E2 y E8 señalaron problemas específicos con el uso de la palabra “ícono” en el ítem 1, lo que generaba confusión en los estudiantes. Como respuesta, se incorporaron aclaraciones como “utilizado para representar frecuencias” en 1a y la palabra “total” en 1b, mejorando la comprensión del enunciado. Este tipo de ajustes lingüísticos es fundamental para evitar ambigüedades que puedan afectar la interpretación correcta de las preguntas.

Respecto a la coherencia y vocabulario, los expertos E2, E4 y E8 recomendaron contextualizar mejor el enunciado del ítem 2 para que esté alineado con los íconos y el contenido visual. Se añadió un título descriptivo “Animales preferidos por un grupo de amigos” y se sustituyó la palabra “adecuado” por “correcto”, un término más accesible para los estudiantes. Estas modificaciones facilitan la comprensión y aumentan la formalidad del cuestionario.

La contextualización fue otro aspecto relevante señalado por E7 en el ítem 3, donde se especificó que la encuesta es realizada a un grupo de amigos, mejorando el marco referencial para los

estudiantes. En el ítem 4, E1 recomendó eliminar la indicación “Escribe el título del gráfico” para evitar contradicciones y confusión, lo que fue implementado para asegurar coherencia interna.

Los ítems 5 y 6 recibieron sugerencias de E1, E2, E4 y E8 orientadas a mejorar la precisión y consistencia. Se modificó el enunciado para incluir amigos y amigas, se agregó una leyenda para identificar barras de hombres y mujeres, y se unificaron los títulos para mantener terminología consistente. Estas mejoras facilitan la interpretación correcta de los gráficos y la construcción adecuada de respuestas.

En los ítems 7 y 8, los expertos E3, E4, E5, E7 y E1 recomendaron profundizar la claridad y presentación. Se incorporó la pregunta “¿por qué?” en 7c para fomentar respuestas reflexivas, se revisaron criterios de valoración en 7a, se eliminaron frases innecesarias como “como se puede apreciar” y se añadieron títulos y etiquetas en los gráficos para mejorar la comprensión visual.

Finalmente, en el ítem 9, E2 sugirió añadir la instrucción “Justifica tu elección”, fortaleciendo la completitud de la tarea y promoviendo un análisis más profundo por parte de los estudiantes. El ítem 10 no recibió observaciones, por lo que se mantuvo sin modificaciones.

Tabla 4. Análisis de retroalimentación de los expertos y mejoras implementadas en el cuestionario.

Ítem	Criterio	Comentarios de expertos	Mejoras realizadas
1a, 1b	Claridad	- Dudas sobre el uso y comprensión de la palabra “ícono” (E1). - Confusión por “ícono” en 1a, puede interpretarse como cantidad de estudiantes por deporte (E2). - Sugerencia de agregar la palabra “total” en 1b para facilitar comprensión, ya que es una pregunta con errores frecuentes (E8).	- Se agregó “utilizado para representar frecuencias” en 1a y la palabra “total” en 1b para mejorar la comprensión.
2a, 2b, 2c	Coherencia y vocabulario	- Propuesta para contextualizar mejor el enunciado: indicar que un grupo de amigos vota por su animal favorito, para alinear con el ícono “cantidad de votos” (E2). - Sugerencia de agregar título al pictograma para mayor formalidad (E4). - Cambiar “adecuado” por “correcto” en 2c, término más claro para estudiantes (E8).	- Modificación del enunciado para contextualizar votación. - Se añadió título “Animales preferidos por un grupo de amigos”. - Se sustituyó “adecuado” por “correcto”.
3a	Contextualización	- Falta especificar a quién se realiza la encuesta (grupo de amigos, vecinos, etc.) para mejorar el contexto (E7).	- Se incorporó en el enunciado que la encuesta es realizada a un grupo de amigos.
4a	Instrucciones	- Comentario sobre la contradicción en pedir “Escribe el título del gráfico” cuando se da parte de la información (E1).	- Se eliminó la indicación “Escribe el título del gráfico” para evitar confusión.
5a	Claridad y precisión	- Cambiar “Cada uno realizó un voto” por “cada uno dio solo una respuesta” (E1). - Mejorar enunciado para mencionar amigos y amigas encoherencia con la pregunta (E2). - Clarificar el valor de cada punto verde (E4). - Añadir leyenda para identificar barras de hombres y mujeres (E8).	- Se modificó el enunciado para incluir amigos y amigas en coherencia con la pregunta. - Se agregó leyenda con etiquetas “mujeres” y “hombres”. - Se aclaró el valor de cada punto verde.

Ítem	Criterio	Comentarios de expertos	Mejoras realizadas
6a, 6b, 6c	Consistencia en títulos	- Incongruencia entre el título del gráfico “Momento del día” y la tabla que dice “parte del día” (E1).	- Se unificó el título del gráfico y la tabla para mantener consistencia terminológica.
7a, 7b, 7c	Claridad y profundidad	- Añadir “¿por qué?” en la pregunta 7c para profundizar respuesta (E3). - En 7a, preocupación por la amplitud de respuestas y cómo valorar la correcta (E5).	- Se incorporó “¿por qué?” en la pregunta 7c. - Se revisó la pregunta 7a para definir criterios claros de valoración.
8a, 8b	Redacción y presentación	- Eliminar frase “como se puede apreciar” por innecesaria (E1, E7). - Agregar título a la figura y nombres de ejes en lugares correspondientes (E4).	- Se eliminó la frase innecesaria. - Se añadió título y etiquetas de ejes para mejorar presentación y comprensión.
9a	Compleción de tarea	- Falta incluir la instrucción “Justifica tu elección” para completar la tarea (E2).	- Se añadió la instrucción “Justifica tu elección” para fortalecer la respuesta.
10a, 10b, 10c	Sin comentarios	- No se recibieron sugerencias ni observaciones de los expertos.	- No se realizaron modificaciones.

En conjunto, la integración de las observaciones de los expertos con etiquetas claras permite un seguimiento transparente y detallado de las mejoras aplicadas, asegurando que el cuestionario sea un instrumento claro, coherente y pertinente para evaluar la comprensión gráfica de los estudiantes.

Discusión

A continuación, se presenta una comparación detallada entre los resultados obtenidos en el proceso de validación y mejora de un cuestionario para evaluar la comprensión gráfica de estudiantes y los hallazgos de otros autores que han realizado análisis semejantes en este ámbito. Esta comparación se estructura en torno a los principales ejes de análisis: consenso y validez de contenido, retroalimentación cualitativa, proceso de mejora y validación, y la importancia de la claridad y pertinencia de los ítems.

En los resultados presentados, destaca un alto nivel de consenso entre los expertos respecto a la claridad, pertinencia y relevancia de los ítems, con medias y modas cercanas a 5 y desviaciones estándar bajas, lo que indica una gran homogeneidad en las valoraciones. Esta tendencia es consistente con lo reportado por Soares et al. (2021), quien sostiene que un CVC superior a 0,80 es indicativo de una adecuada validación por parte de los jueces, y que valores cercanos a 1.0 reflejan un consenso excepcional sobre la calidad de los ítems. En la presente validación, los valores del CVC oscilan entre 0,933 y 1,000, lo que coincide con los

estándares propuestos por Maldonado y Santoyo (2024), quienes consideran que un CVC superior a 0,90 es deseable en instrumentos educativos.

Por otro lado, algunos estudios han reportado mayores variabilidades en la valoración de los ítems, especialmente cuando los expertos provienen de contextos muy diversos o cuando el constructo evaluado es complejo o novedoso. Por ejemplo, Bustamante et al. (2024), encontraron que la validación de un instrumento para evaluar la comprensión de gráficos estadísticos en estudiantes de secundaria arrojó CVCs entre 0,78 y 0,95, siendo los ítems relacionados con la interpretación de gráficos menos convencionales los que presentaron mayor dispersión en las puntuaciones de los jueces. En contraste, el presente estudio muestra una mayor homogeneidad, lo que puede atribuirse a la claridad del constructo evaluado y a la experiencia de los expertos seleccionados.

El análisis de la retroalimentación cualitativa de los expertos permitió identificar áreas específicas de mejora, como la redacción de los enunciados, la contextualización de las preguntas, la precisión en el uso del vocabulario y la presentación visual de los gráficos. Este enfoque es ampliamente recomendado por Leon et al. (2022), quienes subrayan la importancia de recoger y analizar comentarios cualitativos de los jueces, ya que estos permiten identificar ambigüedades, términos poco familiares o contextos poco claros que pueden pasar desapercibidos en un análisis meramente cuantitativo.

En estudios similares, Laupichler et al. (2023), plantearon que la retroalimentación de expertos fue fundamental para ajustar los ítems de un cuestionario sobre alfabetización estadística en estudiantes de primaria. Los autores reportan que las sugerencias de los expertos llevaron a la reformulación de enunciados, el ajuste de ejemplos y la mejora de la presentación gráfica, lo que incrementó la validez de contenido y la comprensión por parte de los estudiantes. Este proceso es muy similar al seguido en el presente estudio, donde la integración de comentarios permitió la clarificación de términos ambiguos, la inclusión de títulos y leyendas, y la mejora de las instrucciones, fortaleciendo así la funcionalidad y accesibilidad del cuestionario.

El proceso de validación seguido en este estudio destaca por su robustez y transparencia, con la integración sistemática de las observaciones de los expertos, la documentación detallada de las modificaciones y la trazabilidad de cada sugerencia. Este enfoque coincide con las recomendaciones de Clansey et al. (2024), quien propone un proceso de validación en varias etapas, que incluya tanto la valoración cuantitativa como la cualitativa, y que documente de manera explícita los cambios realizados en el instrumento.

Se coincide con Wang et al. (2022), quienes considera que la evaluación de la comprensión de gráficos en estudiantes, se destaca la importancia de realizar revisiones iterativas del instrumento, incorporando la retroalimentación de expertos y usuarios, y documentando cada ajuste para garantizar la calidad metodológica y la reproducibilidad del

proceso. Asimismo, se concuerda con el estudio de Luo et al. (2024), sobre la interpretación de gráficos en educación, quienes subrayan la necesidad de un proceso participativo y transparente, donde las sugerencias de los expertos se integren de manera sistemática y se justifique cada modificación.

La claridad y pertinencia de los ítems es un aspecto central en la evaluación de instrumentos educativos. En el presente estudio, la mayoría de los ítems alcanzaron puntuaciones máximas en estos criterios, lo que coincide con los hallazgos Zeynivandnezhad et al. (2024), quienes señalan que la claridad del lenguaje y la adecuación contextual son determinantes para la validez de los cuestionarios en matemáticas y ciencias. Estos autores destacan que los ítems deben estar redactados en un lenguaje comprensible para los estudiantes, contextualizados en situaciones relevantes y acompañados de representaciones gráficas claras y precisas.

En cuanto a la pertinencia, Zhao (2025), señalan la importancia de que los ítems no solo evalúen la capacidad de leer datos, sino también que permitan interpretar, analizar y justificar respuestas, integrando dimensiones cognitivas superiores. En el cuestionario analizado, la inclusión de instrucciones como “Justifica tu elección” responde a esta recomendación, ampliando el alcance de la evaluación más allá de la simple lectura de gráficos.

Los resultados del proceso de validación del cuestionario para evaluar la comprensión gráfica de estudiantes coinciden con hallazgos de estudios similares, que resaltan la importancia del consenso entre expertos y la integración de retroalimentación

cualitativa para mejorar la claridad y pertinencia de los ítems. La transparencia metodológica y la documentación detallada de las modificaciones fortalecen la confiabilidad del instrumento. Así, este trabajo aporta un ejemplo riguroso y participativo que garantiza un cuestionario accesible y adecuado para diversos contextos educativos, contribuyendo al avance en la evaluación gráfica.

CONCLUSIONES

El análisis descriptivo de las puntuaciones asignadas por los expertos revela un alto nivel de consenso respecto a la claridad, pertinencia y relevancia de los ítems del cuestionario. La mayoría de las medias y modas se sitúan en valores cercanos o iguales a 5, lo que indica que los ítems están muy bien formulados y son adecuados para evaluar la comprensión gráfica de los estudiantes. Las bajas desviaciones estándar refuerzan la consistencia en las valoraciones, evidenciando que las discrepancias entre los expertos fueron mínimas y que el instrumento cuenta con una base sólida de confiabilidad.

Los valores del Coeficiente de Validez de Contenido obtenidos para cada ítem del cuestionario son muy elevados, oscilando entre 0,933 y 1,000. Este resultado demuestra que los expertos consideran que los ítems son pertinentes, claros y relevantes para medir la comprensión gráfica de los estudiantes. La presencia de varios ítems con CVC perfecto (1,000) destaca el alto grado de consenso alcanzado, mientras que los valores ligeramente inferiores en algunos casos sugieren

únicamente oportunidades menores de mejora, sin comprometer la validez general del instrumento.

El análisis de la retroalimentación cualitativa de los expertos permitió identificar mejoras específicas en redacción, contextualización, precisión y presentación visual de los ítems. La implementación de las sugerencias para clarificar términos ambiguos, agregar títulos y leyendas, y precisar instrucciones, fortaleció la funcionalidad y accesibilidad del cuestionario. La integración sistemática de estas observaciones evidencia un proceso de validación robusto, transparente y participativo, que garantiza la trazabilidad y calidad metodológica, aumentando la confianza en los resultados obtenidos.

A partir de los resultados obtenidos, se recomienda continuar con la aplicación piloto del cuestionario en el contexto educativo, monitoreando la comprensión y respuesta de los estudiantes. Además, se sugiere mantener un canal abierto de retroalimentación con docentes y estudiantes para identificar posibles ajustes futuros, asegurando así la mejora continua y la pertinencia del instrumento en el contexto escolar rural.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS

Astudillo, F., Terán, X. y De Oleo, A. (2021). Estudio descriptivo de la motivación del estudiante en cursos de matemáticas a nivel de educación superior. *IPSA Scientia, revista científica multidisciplinaria*, 6(3), 60-85. <https://doi.org/10.25214/27114406.1112>

- Buschle, C., Reiter, H. y Bethmann, A. (2022). The qualitative pretest interview for questionnaire development: outline of programme and practice. *Quality & Quantity*, 56(2), 823-842. <https://doi.org/10.1007/s11135-021-01156-0>
- Bustamante, M. y Díaz, D. (2024). Understanding statistical graphs of students attending multigrade rural schools in Chile. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 19(3), em0785. <https://doi.org/10.29333/iejme/14743>
- Bustamante, M., Díaz, D. y Alarcón, E. (2024). Analysis of formative and evaluative activities on statistical graphs in textbooks for Chilean rural multigrade education. *European Journal of Investigation in Health, Psychology Education*, 14(5), 1396-1412. <https://doi.org/10.3390/ejihpe14050092>
- Clansey, A. C., Bondi, D., Kenny, R., Luke, D., Masood, Z., Gao, Y., . . . van Donkelaar, P. (2024). On-field head acceleration exposure measurements using instrumented mouthguards: Multi-stage screening to optimize data quality. *Annals of Biomedical Engineering*, 52(10), 2666-2677. <https://doi.org/10.1007/s10439-024-03592-z>
- Das, R. y Soylu, M. (2023). A key review on graph data science: The power of graphs in scientific studies. *Chemometrics Intelligent Laboratory Systems*, 240, 104896. <https://doi.org/10.1016/j.chemolab.2023.104896>
- Elangovan, N. y Sundaravel, E. (2021). Method of preparing a document for survey instrument validation by experts. *MethodsX*, 8, 101326. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2021.101326>
- Inganah, S., Darmayanti, R. y Rizqi, N. (2023). Problems, Solutions, and Expectations: 6C Integration of 21st Century Education into Learning Mathematics. *Journal of Mathematics and Science Education*, 11(1), 220-238. <https://doi.org/10.25273/jems.v11i1.14646>
- Laupichler, M. C., Aster, A. y Raupach, T. (2023). Delphistudyforthe developmentand preliminary validation of an item set for the assessment of non-experts' AI literacy. *Computers Education: Artificial Intelligence*, 4, 100126. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100126>
- Leon, R. J., Lapkin, S., Fields, L. y Moroney, T. (2022). Developing a self-administered questionnaire: methods and considerations. *Nurse researcher*, 30(3). <https://doi.org/10.7748/nr.2022.e1848>
- Lim, W. M. (2024). A typology of validity: content, face, convergent, discriminant, nomological and predictive validity. *Journal of Trade Science*, 12(3), 155-179. <https://doi.org/10.1108/JTS-03-2024-0016>
- Luo, Z., Abbasi, B. N., Yang, C., Li, J. y Sohail, A. (2024). A systematic review of evaluation and program planning strategies for technology integration in education: Insights for evidence-based practice. *Education Information Technologies*, 29(16), 21133-21167. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12707-x>
- Maldonado, N. y Santoyo, F. (2024). Validez de contenido por juicio de expertos: integración cuantitativa y cualitativa en la construcción de instrumentos de medición. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 17(2). <https://doi.org/10.1344/reire.46238>
- Matos, J. C., Ñañez, N., Flores, R. M., Tocre, J. M., Sevilla, T. C. y Barrios, M. (2025). Diseño y validación de un cuestionario para medir el aprendizaje significativo de la botánica en estudiantes. *Revista InveCom*, 5(3), 1-12. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14636171>
- Schnackenberg, A. K., Tomlinson, E. y Coen, C. (2021). The dimensional structure of transparency: A construct validation of transparency as disclosure, clarity, and accuracy in organizations. *Human Relations*, 74(10), 1628-1660. <https://doi.org/10.1177/0018726720933>
- Soares, J., Pena, L., Lana de Miranda, P., Lima, N., Marques, R. M., Afonso, I., . . . Menezes, C. A. (2021). Validity and reliability of the QLQ-MY20 module for assessing the health-related quality of life in Brazilians with multiple myeloma. *Current Medical Research Opinion*, 37(7), 1163-1169. <https://doi.org/10.1080/03007995.2021.1929136>

- Wang, A., Thompson, M., Roy, D., Pan, K., Perry, J., Tan, P., . . . Klopfer, E. (2022). Iterative user and expert feedback in the design of an educational virtual reality biology game. *Interactive Learning Environments*, 30(4), 677-694. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1678489>
- Zeynivandnezhad, F., Saralar-Aras, I. y Halai, A. (2024). A refined framework for qualitative content analysis of mathematics textbooks. *EURASIA Journal of Mathematics, Science Technology Education*, 20(3), em2412. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14284>
- Zhao, D. (2025). The impact of AI-enhanced natural language processing tools on writing proficiency: An analysis of language precision, content summarization, and creative writing facilitation. *Education Information Technologies*, 30(6), 8055-8086. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13145-5>