

CONFLICTOS SEMIÓTICOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TABLAS DE FRECUENCIAS CON INTERVALOS DE CLASE

Semiotic conflicts in the building of frequency tables with class intervals

Pallauta, J. D., Estrada, A., Barbero, I. y Ricart, M.

Universidad de Lleida

Resumen

La capacidad de construir diferentes tipos de representaciones estadísticas constituye un aspecto relevante en la formación escolar. El objetivo de este trabajo es explorar la capacidad para construir una tabla de distribución de una variable cuantitativa con datos agrupados por estudiantes chilenos. Para ello, se propone a una muestra de 144 estudiantes chilenos de 7° curso de Educación Básica y 1° curso de Educación Media (12 a 16 años) una tarea adaptada de un libro de texto, valorada previamente por juicio de expertos. Por medio de un análisis de contenido se evalúan las respuestas y basados en la idea de conflicto semiótico cognitivo del Enfoque Ontosemiótico, se identificaron conflictos semióticos de tipo conceptual, procedimental y notacional, siendo los más recurrentes los ligados a la determinación de los intervalos de clase y el cálculo de frecuencias.

Palabras clave: *tablas estadísticas, educación secundaria, conflictos semióticos.*

Abstract

The ability to construct different types of statistical representations is an important aspect of school education. The objective of this study is to explore the ability of Chilean secondary school students to construct a distribution table for quantitative variable with grouped data. The study involved a sample of 144 Chilean students in the 7th grade of elementary school and the 1st grade of secondary school (aged 12 to 16) who were given a task adapted from a textbook, which had been previously evaluated by experts. The responses were evaluated through content analysis and, based on the idea of cognitive semiotic conflict in the Ontosemiotic Approach, conceptual, procedural, and notational semiotic conflicts were identified, with the most recurrent ones being those related to determining class intervals and calculating frequencies.

Keywords: statistical tables, secondary education, semiotic *conflicts*.

INTRODUCCIÓN

Las tablas estadísticas son utilizadas para la resolución de problemas y para la organización, comunicación y análisis de datos en contextos profesionales y científicos (Bartram et al., 2022). Aunque las tablas estadísticas pueden parecer una forma sencilla de organizar la información, su construcción es una tarea cognitiva compleja (Martí, 2009), porque requiere de procesos de ordenación, clasificación agrupación y del cálculo de frecuencias (Chick, 2004). Asimismo, demanda decisiones sobre la selección de la variable a representar y las frecuencias adecuadas según su escala, integrando de manera coherente estos elementos a la estructura de la tabla (Marti et al., 2011).

Existen diferentes tipos de tablas estadísticas, cuya estructura considera diversos objetos matemáticos, tanto de la estadística (p. ej. diferentes tipos de frecuencias) como del álgebra (p. ej. variables, sus valores, función), así como procesos de generalización, representación, interpretación y simbolización. La articulación de estos elementos demanda de distintos niveles de razonamiento algebraico según el tipo de tabla (Pallauta et al., 2023). Por ello, es importante proponer a los

estudiantes tareas que promuevan su construcción e interpretación, enfatizando en su diversidad y potencial para organizar los datos y la resolución de problemas (Martí, 2009).

Las directrices curriculares chilenas (MINEDUC, 2015), proponen el estudio de las tablas estadísticas en 7° y 8° curso de Educación Básica (12 a 13 años), mediante la construcción y análisis de las tablas de distribución de una variable cualitativa o cuantitativa (discreta y continua) con frecuencias absolutas y relativas, junto con el cálculo del valor mínimo, máximo y recorrido para describir distribuciones de datos cuantitativos. En 1° curso de Educación Media (13 a 14 años) se incorpora la tabla de doble entrada para el estudio de distribuciones bidimensionales. En 2° curso de Educación Media (14 a 15 años), la tabla estadística se utiliza para representar la distribución de una variable aleatoria discreta y apoyar la toma de decisiones a partir del análisis de frecuencias relativas.

Las tablas de distribución de una variable con datos agrupados en intervalos aparecen con frecuencia en los libros de texto chilenos (Pallauta et al., 2021b). Sin embargo, no se cuenta con antecedentes sobre los conflictos semióticos asociados a su construcción en el contexto chileno. En general, las investigaciones con estudiantes de secundaria se han centrado en la construcción de tablas de distribución de una variable con diferentes tipos de frecuencia o en tablas de doble entrada (p. ej. Castellaro et al., 2025; Pallauta et al., 2021a). Para contribuir en este ámbito, el objetivo de este trabajo es explorar la capacidad para construir una tabla de distribución de una variable con datos agrupados por estudiantes chilenos de 7° curso de Educación Básica (12 a 13 años) y 1° curso de Educación Media (14 a 15 años).

FUNDAMENTOS

Conflictos semióticos

En el Enfoque Ontosemiótico del conocimiento e instrucción matemáticos (EOS), el significado de los objetos matemáticos surge a partir de las prácticas matemáticas realizadas en la resolución de situaciones problemas vinculadas con dichos objetos (Godino, 2024). En el EOS, la idea de función semiótica permite explicar cómo se establece una relación entre una expresión (objeto inicial o signo) y su contenido (objeto final o referente), mediante una regla de correspondencia que los vincula. Así, cualquier objeto matemático (concepto, propiedad, argumento, procedimiento, etc.) puede desempeñar el papel de expresión o de contenido dentro de una función semiótica, dependiendo del contexto de uso.

Los conflictos semióticos se producen cuando las interpretaciones que los estudiantes hacen de las expresiones matemáticas no concuerdan con lo que el profesor o la institución consideran correcto. Dichos conflictos se manifiestan en errores por parte de los estudiantes que no necesariamente responden a una falta de conocimiento, sino al hecho de establecer una correspondencia inadecuada entre los términos implicados en una función semiótica. Desde la perspectiva institucional, el estudiante establece, una relación incorrecta entre la expresión y su contenido.

Los conflictos semióticos pueden clasificarse como conceptuales, cuando la interpretación errónea afecta a un concepto matemático; procedimentales, cuando el malentendido se vincula con la aplicación de un procedimiento; y notacionales, cuando la confusión se relaciona con el lenguaje matemático, ya sea simbólico, de términos matemáticos, gráficos u otro lenguaje matemático (Godino, 2024). Diversos trabajos han identificado variados conflictos semióticos en estudiantes en la construcción e interpretación de tablas (p. ej. Pallauta et al., 2021a), así como conflictos potenciales presentes en libros de texto en tareas que involucran este tipo de representación (p. ej. Gea et al., 2015).

Antecedentes sobre la construcción de tablas estadísticas

En las investigaciones sobre la construcción de tablas estadísticas con estudiantes de secundaria, se han evidenciado diferentes tipos de errores y dificultades. Álvarez et al. (2020) analizan la

construcción e interpretación de tablas de distribución de una variable de 100 estudiantes colombianos de 10° y 11° grado (15 a 18 años). Los resultados evidenciaron que los principales errores en la construcción de tablas fueron establecer inadecuadamente los intervalos de clase para variables cuantitativas continuas, confundir de los diferentes tipos de frecuencias, así como cometer errores aritméticos en el cálculo de las frecuencias.

En Pallauta et al. (2021a) se analiza la capacidad de construcción de tablas estadísticas a partir de información proporcionada a través de gráficos (pictograma y barras dobles) de 277 estudiantes españoles de 1° y 3° curso de Educación Secundaria (14 a 16 años). La mayoría de los estudiantes construyeron correctamente la tabla de frecuencias a partir del pictograma, pero solo la mitad lo hizo a partir del gráfico de barras dobles. Los principales conflictos semióticos fueron la inadecuada interpretación del icono del pictograma y el cálculo incorrecto de frecuencias marginales y totales en las tablas de doble entrada.

Entre los estudios sobre tablas con datos agrupados en intervalos, en el contexto español, Martí et al. (2011) analizan la construcción de una tabla de doble entrada por 153 estudiantes de Educación Primaria y Secundaria (11 a 15 años). La tarea consistía en organizar datos de personas (nombre, apellido, edad y estatura) cruzando una variable cualitativa (sexo) y una cuantitativa continua (estatura). Los resultados evidenciaron una mejora a medida que avanzaba el curso, mostrando mejores resultados los estudiantes de secundaria (58%) que los de primaria (26%), aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Las principales dificultades fueron: definir y diferenciar las variables, calcular frecuencias, junto con la adecuada organización y presentación de los intervalos de clase. Este estudio fue replicado por Castellaro et al. (2025) con 102 estudiantes argentinos de 6° y 7° grado (11 a 13 años). Se comparó el desempeño del trabajo individual y en parejas. Los resultados no mostraron una mejora significativa, evidenciando la dificultad de construir este tipo de representaciones.

Los antecedentes plantean que los estudiantes presentan dificultades y variados tipos de conflictos en la construcción de tablas estadísticas de una variable o de doble entrada con datos agrupados en intervalos, particularmente cuando no se dispone de una estructura que facilite su elaboración.

METODOLOGÍA

Participantes, contexto y tarea

La muestra fue intencional y se compuso de 144 estudiantes chilenos procedentes de cuatro centros educativos ubicados en distintas provincias del país: uno público, dos concertados y uno privado. Del total, 83 cursaban 7° curso de Educación Básica (EB) (12 a 13 años) y 61 lo hacían en 1° curso de Educación Media (EM) (14 a 15 años). Los participantes habían trabajado diferentes tipos de tareas en torno a tablas estadísticas en los cursos anteriores de acuerdo a MINEDUC (2015).

Los participantes resolvieron individualmente una tarea (Figura 1) adaptada de un libro de texto chileno de 8° EB (Catalán et al., 2016), y validada por expertos. La tarea consiste en completar una tabla de distribución de una variable cuantitativa con datos agrupados en cuatro intervalos. A los estudiantes de 7° curso se les solicitó determinar las frecuencias absolutas, y a los de 1° EM se les pidió, además, calcular las frecuencias relativas, dado que, conforme a las directrices curriculares chilenas (MINEDUC, 2015), estos contenidos habían sido abordados en el curso anterior.

Análisis de datos

Se realizó un estudio de metodología mixta. Por una parte se realiza un estudio cualitativo a partir de un análisis de contenido (Neuendorf, 2016) para evaluar las respuestas, clasificándolas en tabla correcta, parcialmente correcta o incorrecta. Asimismo, se identifican los conflictos semióticos cognitivos manifestados por los participantes en la construcción de la tabla, identificados previamente en los antecedentes y categorizados, siguiendo a Godino (2024), como procedimentales, conceptuales

y notacionales. Para asegurar la fiabilidad de la codificación, el 20% de las respuestas fueron analizadas, de manera independiente, por otro investigador. Las discrepancias detectadas se sometieron a discusión entre los autores hasta alcanzar un acuerdo. Por otra parte, se realiza un análisis cuantitativo, a través del cálculo del índice de dificultad y la desviación típica de la tarea. El índice de dificultad se calculó asignando una puntuación de 1 a las respuestas correctas o parcialmente correctas y de 0 en los demás casos.

Figura 1

Tarea propuesta a los estudiantes

Se presenta el registro de precipitaciones de un pluviómetro durante 20 días. Elabora una tabla de frecuencias para la información dada, considerando 4 intervalos.				
Precipitaciones (mm)				
9	10	11	10	12
15	16	16	16	16
14	13	13	14	13
12	13	12	12	14
Precipitaciones (mm)				
Frecuencia absoluta				
Frecuencia Relativa*				
Total				

RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación incluyen ejemplos de respuestas de los estudiantes, codificados como EX donde X corresponde al número de participante. En primer lugar, se presenta la evaluación de las tablas, el índice de dificultad de la tarea y su desviación estándar, seguido por la identificación los diferentes conflictos semióticos cognitivos manifestados por los estudiantes.

Figura 2

Ejemplos de tablas parcialmente correctas e incorrectas

Precipitaciones (mm)			Precipitaciones (mm)	
Frecuencia absoluta			Frecuencia absoluta	
Frecuencia Relativa				
9-10			9	
11-12			12	
13-14			13	
15-16			16	
Total			Total	
2			1	
5			4	
7			4	
5				
19			20	
2/19				
5/19				
7/19				
5/19				
1				

Tabla parcialmente correcta E77

Tabla incorrecta E25

Evaluación de la construcción de tablas

Tablas correctas: Se completa correctamente las celdas correspondientes a los datos agrupados, de la variable, considerando una amplitud 2, junto con los valores de las frecuencias absolutas y relativas.

Tablas parcialmente correctas: En esta categoría los alumnos completaron la mayoría de las celdas con valores correctos, pero se presentaron algunos errores de cálculo o dejaron celdas en blanco. Por ejemplo, el estudiante E77 (Figura 2, izquierda), calculó incorrectamente uno de los valores de las frecuencias absolutas, lo que repercutió en todos los valores de las frecuencias relativas. No obstante, su respuesta evidencia conocimiento sobre estos tipos de frecuencias.

Tabla incorrecta: Se incluyen en esta categoría las respuestas cuyos valores no se ajustan a los intervalos ni a las frecuencias solicitadas. Este tipo de tablas evidencian conflictos en la determinación de los intervalos de clase y en el cálculo de sus respectivas frecuencias (Figura 2, derecha).

En la Tabla 1 se presentan los porcentajes de la evaluación de la construcción de tablas, considerando que los alumnos de 7° EB no debían completar la columna con los valores de las frecuencias relativas. Se observa que un porcentaje similar de estudiantes de ambos cursos dejó la tarea sin contestar. No obstante, el mayor porcentaje de respuestas correctas y parcialmente correctas se concentra en 1° EM. En contraste, más de la mitad de los estudiantes de 7° EB construyó la tabla de manera incorrecta.

Tabla 1

Porcentaje de tablas según categoría y curso

Respuesta	7° EB N = 83	1° EM N = 61
Correcta	8,4	24,6
Parcialmente correcta	15,7	37,7
Incorrecta	51,8	11,5
No responde	24,1	26,2

Por otra parte, los valores del índice de dificultad de la tarea y su desviación típica indicaron que la tarea resultó muy difícil para los estudiantes de 7° EB (Media = 0,25; DT = 0,43), a pesar de que únicamente debían establecer los intervalos de clase junto con completar sus correspondientes frecuencias absolutas, mientras que fue menos difícil para los estudiantes de 1° EM (Media = 0,62; DT = 0,49). El análisis de comparación de las medias de aciertos por curso, evidenció una diferencia estadísticamente significativa ($t=-4,76$; $p=0,002$).

Conflictos semióticos en la construcción de tablas

En las tablas parcialmente correctas e incorrectas se identificaron diferentes tipos de conflictos.

Conflictos procedimentales

P1. Determinar intervalos de clase. Corresponde a las tablas en que los intervalos son identificados incorrectamente, como E25 (Figura 2, derecha), o en las que esta columna se deja en blanco, como ocurre en la respuesta del estudiante E55 (Figura 3, derecha). Este tipo de conflicto fue identificado previamente en diferentes estudios (Álvarez et al., 2020; Castellaro et al., 2025; Martí et al., 2011).

P2. Cálculo de frecuencias. Este conflicto fue identificado en trabajos previos (Álvarez et al., 2020; Pallauta et al., 2021a) y consiste en el cálculo incorrecto de las frecuencias absolutas (Figura 2, izquierda) o de las frecuencias relativas, como se observa en la respuesta de E55 (Figura 3, derecha) quien en lugar de dividir por el total lo hace por 10.

P3. Invertir numerador y denominador. También identificado previamente por Pallauta et al. (2021a), corresponde a las respuestas que evidencian una confusión con la definición de la frecuencia relativa, específicamente al intercambiar el numerador y el denominador en su cálculo, como se aprecia en la respuesta de E86 (Figura 3, izquierda).

Conflictos conceptuales

C1. Confundir frecuencias absolutas y relativas. Consiste en registrar frecuencias relativas en lugar de absolutas o viceversa. Este conflicto ha sido identificado previamente por Pallauta et al. (2021a).

Figura 3*Ejemplos de conflictos semióticos cognitivos*

Precipitaciones (mm)	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa	Precipitaciones (mm)	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
Entre 9 y 10	3	20/3		4	0,4
Entre 11 y 12	5	20/5		4	0,4
Entre 13 y 14	7	20/7		7	0,7
Entre 15 y 16	5	20/5		5	0,5
Total	20		Total	20	
Tabla parcialmente correcta E86			Tabla incorrecta E55		

Conflictos notacionales

N1. Presentación de los intervalos. Este conflicto no ha sido reportado previamente, y corresponden a las tablas en las que los intervalos de clase se registran de manera inapropiada. Por ejemplo, el estudiante E86 (Figura 3, izquierda) la forma en que presenta los intervalos sugiere que no se considerarían los extremos en el cálculo de las frecuencias absolutas. No obstante, se evidencia una comprensión del tratamiento de datos agrupados en intervalos.

Tabla 2*Porcentaje de conflictos semióticos identificados en la construcción de la tabla según curso*

	7° EB N = 83	1° EM N = 61
<i>Procedimentales</i>		
P1. Determinar intervalos de clase	54,4	9,1
P2. Cálculo de frecuencias	41,7	3,3
P3. Invertir numerador y denominador		11,5
<i>Conceptuales</i>		
C1. Confundir frecuencias absolutas y relativas		19,3
<i>Notacionales</i>		
N1. Presentación de los intervalos	1,0	18,2

En la Tabla 2 se presentan los porcentajes de los conflictos semióticos identificados, calculados en función del total de participantes por curso. Cabe destacar que, en una misma tabla se podría presentar más de un tipo de conflicto semiótico. El conflicto más frecuente, tanto a nivel general como en los estudiantes de 7°EB, corresponde a la determinación de los intervalos de clase (P1). Le sigue el conflicto relacionado al cálculo de las frecuencias (P2), también con una mayor incidencia en este curso. Asimismo, en 1°EM se observa una proporción importante de estudiantes que presenta el conflicto conceptual asociado a la confusión entre frecuencias absolutas y relativas (C1), así como el conflicto notacional vinculado a la presentación de los intervalos de clase (N1). El conflicto de invertir numerador y denominador en el cálculo de las frecuencias relativas (P3) se presenta en una proporción destacada de estudiantes de 1°EM.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este trabajo tuvo como objetivo explorar la capacidad para construir una tabla de distribución de una variable con datos agrupados por estudiantes chilenos de 7° EB y 1° EM. Dada la carencia de investigaciones centradas en este contexto, este trabajo aporta nuevos antecedentes sobre la complejidad en la construcción de este tipo de representación y permite caracterizar los conflictos semióticos cognitivos que pueden surgir en este proceso con estudiantes de edades similares.

A pesar de que las tareas que involucran tablas con datos agrupados en intervalos son frecuentes en los libros de texto (Pallauta et al., 2021b), los resultados del índice de dificultad evidenciaron que, en general, la construcción de este tipo de representación fue difícil, incluso cuando se proporciona la estructura de la tabla para facilitar la resolución. No obstante, en 1° EM se obtuvieron mejores resultados, coincidiendo con Martí et al. (2011) quienes reportaron una mejora progresiva conforme se avanza de curso. Esta dificultad podría explicarse por la mayor complejidad de este tipo de tablas (Pallauta et al., 2021b), que demanda la comprensión de diversos objetos matemáticos (estadísticos y algebraicos) y el desarrollo de un mayor nivel de razonamiento algebraico (Pallauta et al., 2023).

En relación con los conflictos semióticos cognitivos identificados en la construcción de tablas, gran parte de los estudiantes no logró identificar correctamente los intervalos de clase de la variable, conflicto identificado en trabajos anteriores (Álvarez et al., 2020; Castellaro et al., 2025; Martí et al., 2011). Otro conflicto, también identificado previamente (Álvarez et al., 2020; Pallauta et al., 2021a), con una alta presencia fue el cálculo de frecuencias relativas. Los conflictos como invertir numerador y denominador o la confusión entre las frecuencias absolutas y relativas, identificados por Pallauta et al. (2021a), se presentaron en un porcentaje más reducido. Asimismo, se identifica un nuevo conflicto notacional referido a la presentación de los intervalos, el cual aparece especialmente en 1° EM.

En conjunto, estos resultados evidencian un conocimiento limitado, especialmente entre los estudiantes de 7°EB, sobre la estructura y el uso de este tipo de tablas estadísticas, a pesar de que constituyen un recurso ampliamente utilizado para organizar y comunicar información en diversos contextos de la vida cotidiana (Martí, 2009). Esta situación es relevante, dado que el trabajo con tablas de distribución con datos agrupados en intervalos adquiere especial importancia como una etapa inicial en el estudio de variables aleatorias continuas, ya que la interpretación de intervalos favorece la comprensión progresiva de este tipo de variables.

Por todo ello, una implicación de este trabajo deriva en la necesidad de proponer a los estudiantes tareas con una mayor demanda cognitiva que promuevan la construcción de representaciones estadísticas a partir de listados de datos. Este tipo de tareas contribuye al desarrollo de la capacidad de identificar las variables a representar y de seleccionar la forma más adecuada para organizar y comunicar información. Dichas tareas, podrían incluir la recolección y organización de diferentes tipos de datos y variables por parte de los propios estudiantes (Bargagliotti et al., 2020).

Finalmente, se reconocen algunas limitaciones del estudio, particularmente, el uso de una tarea centrada en completar para explorar la construcción de tablas de distribución de una variable con datos agrupados en intervalos. En este sentido, se abre una línea de investigación orientada al análisis de las dificultades que presentan los estudiantes ante otras tareas de construcción de tablas. En consecuencia, se pone de manifiesto la necesidad de fortalecer la formación de los profesores, de modo que dispongan de los conocimientos necesarios para diseñar y orientar actividades basadas en información proveniente del contexto cotidiano de los estudiantes (Álvarez-Arroyo et al., 2025).

Agradecimientos

Proyecto PID2022-139748NB-100 financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER, UE.

Referencias

- Álvarez-Arroyo, R., Batanero, C. y Gea, M. M. (2025). Conocimiento didáctico-matemático de futuros profesores al crear problemas de probabilidad basados en noticias. *Avances de investigación en educación matemática*, 28, 191-209. <https://doi.org/10.35763/aiem28.7429>
- Álvarez, I., Guerrero, Y. y Torres, Y. D. T. (2020). Taxonomía de errores y dificultades en la construcción e interpretación de tablas de frecuencia. *Zetetike*, 28, e020012-e020012. <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656553>
- Bargagliotti, A., Franklin, C., Arnold, P., Gould, R., Johnson, S., Perez, L. y Spangler, D. (2020). *Pre-K-12 guidelines for assessment and instruction in statistics education II (GAISE II) A Framework for statistics and data science education*. American Statistical Association and National Council of Teachers of Mathematics.
- Bartram, L., Correll, M. y Tory, M. (2022). Untidy data: The unreasonable effectiveness of tables. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 28(1), 686-696. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2021.3114830>
- Castellaro, M., Peralta, N., Curcio, J. y Tuzinkievicz, M. (2025). Representación individual y diádica de datos cuantitativos: estudiantes de sexto y séptimo grado construyendo una tabla de contingencia. *Educación Matemática*, 37(2), 43-78. <https://doi.org/10.24844/em3702.02>
- Catalán, D., Pérez, B., Prieto, C. y Rupin, P. (2016). *Texto del estudiante Matemática 8º básico*. Ediciones SM.
- Chick, H. (2004). Tools for transnumeration: Early stages in the art of data representation. En I. Putt, R. Faragher y M. McLean (Eds.), *Mathematics Education for the Third Millennium: Towards 2010, Proceedings of the Twenty-Seventh Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 167-174). Merga.
- Gea, M. M., López-Martín, M. M. y Roa, R. (2015). Conflictos semióticos sobre la correlación y regresión en los libros de texto de Bachillerato. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 8, 29-49. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i8.113>
- Godino, J. (2024). *Enfoque ontosemiótico en educación matemática. Fundamentos, herramientas y aplicaciones*. McGraw Hill-Aula Magna.
- Martí, E. (2009). Tables as cognitive tools in primary education. En C. Andersen, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría y E. Teubal (Eds.), *Representational systems and practices as learning tools* (pp. 133-148). Sense. <https://doi.org/10.1163/9789087905286>
- Martí, E., Garcia-Mila, M., Gabucio, F. y Konstantinidou, K. (2011). The construction of a double entry table: a study of primary and secondary school students' difficulties. *European Journal of Psychology of Education*, 26(2), 215-234. <https://doi.org/10.1007/s10212-010-0046-1>
- MINEDUC. (2015). *Bases curriculares 7º básico a 2º medio*. Unidad de Currículum y Evaluación.
- Neuendorf, K. (2016). *The content analysis guidebook*. Sage.
- Pallauta, J. D., Arteaga, P. y Garzón-Guerrero, J. A. (2021a). Secondary school students' construction and interpretation of statistical tables. *Mathematics*, 9(24), 3197-3213. <https://doi.org/10.3390/math9243197>
- Pallauta, J. D., Gea, MM, Batanero, C. y Arteaga, P. (2021b). Complejidad semiótica de tablas estadísticas y su distribución en textos chilenos de educación básica. En Diago, PD, Yáñez DF, González-Astudillo, MT y Carrillo, D. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (pp. 481 – 488). SEIEM
- Pallauta, J., Gea, M., Batanero, C. y Arteaga, P. (2023). Algebraization levels of activities linked to statistical tables in Spanish secondary textbooks. En G. Kaiser y B. Sriraman (Eds.), *Data and statistical thinking: An international perspective* (pp. 317-333). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-29459-4_23