

Caracterización de los niveles de lectura de la información presentada en tablas estadísticas por estudiantes chilenos de educación secundaria

Jocelyn D. Pallauta ^a 
 Carmen Batanero ^b 
 Pedro Arteaga ^b 

^a Universidad de Los Lagos, Departamento de Ciencias Exactas, Osorno, Chile

^b Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática, Granada, España

RESUMEN

Contexto: Desarrollar en la escuela la capacidad de interpretar críticamente la información estadística permitirá a los estudiantes tomar decisiones informadas en contextos de incertidumbre, y participar de manera reflexiva en la sociedad. **Objetivos:** En este trabajo, se analiza la capacidad de estudiantes chilenos en el paso de la Educación Básica a Media para interpretar información presentada en tablas estadísticas. **Diseño:** Se sigue un paradigma interpretativo con un enfoque cualitativo, empleando el análisis de contenido para identificar, clasificar y evaluar categorías cualitativas, lo que permite una comprensión en profundidad de los datos. **Ambiente y participantes:** Participaron 191 estudiantes chilenos de 7° curso de Educación Básica (14 a 15 años) y 1° curso de Educación Media (15 a 16 años). **Recolección y análisis de los datos:** Los estudiantes resolvieron individualmente dos tareas sobre tablas estadísticas. El análisis de los datos se realizó a través de las producciones escritas considerando la interpretación y el nivel de lectura alcanzado. **Resultados:** La mayor parte de las respuestas fueron correctas o parcialmente correctas, aunque los resultados fueron inferiores a los de estudios previos y el nivel de lectura más frecuente es intermedio, centrado en la comparación de valores. Se destaca que una proporción importante de estudiantes no alcanza un mínimo nivel de lectura. **Conclusiones:** Es importante proponer a los estudiantes de secundaria tareas que promuevan el desarrollo de la capacidad de una lectura crítica de la información planeada en tablas estadísticas, promoviendo interpretaciones reflexivas vinculadas con sus experiencias cotidianas.

Palabras-clave: niveles de lectura; tablas estadísticas; educación secundaria; interpretación crítica.

Corresponding author: Jocelyn D. Pallauta. Email: jocelyn.diaz@ulagos.cl

Characterisation of the reading levels of information presented by Chilean secondary students in tasks with statistical tables

ABSTRACT

Context: Developing at school the ability to critically interpret statistical information will allow students to make informed decisions in uncertain contexts and participate in a reflective way in society. **Objectives:** In this work, the ability of Chilean students to interpret information presented in statistical tables is analyzed in the transition from elementary to high school. **Design:** An interpretive paradigm with a qualitative approach is followed, employing content analysis to identify, classify and evaluate qualitative categories, which allows for an in-depth understanding of the data. **Setting and participants:** 191 Chilean students from 7th Grade of Basic Education (14 to 15 year-olds) and 1st Grade of Secondary Education (15 to 16 year-olds) participated. **Data collection and analysis:** Students individually solved two tasks on statistical tables. Data analysis was carried out through the written productions considering the interpretation and the reading level reached. **Results:** Most answers were correct or partially correct, although the results were lower than those of previous studies and the most frequent reading level was intermediate, focused on the comparison of values. Outstanding is that a significant proportion of students do not reach a minimum reading level. **Conclusions:** It is important to propose to secondary school students tasks that develop their capacity for critical reading of the information planned in statistical tables, promoting reflective interpretations linked to their daily experiences

Keywords: reading levels; statistical tables; secondary education; critical interpretation.

Caracterização dos níveis de leitura das informações apresentadas por alunos chilenos em tarefas com tabelas estatísticas.

RESUMO

Contexto: O desenvolvimento da capacidade de interpretar criticamente a informação na escola permitirá aos alunos tomar decisões informadas em contextos de incerteza e participar de forma reflectida na sociedade. **Objetivos:** Este artigo analisa a capacidade dos alunos do ensino secundário chileno para interpretar informação apresentada em tabelas estatísticas. **Desenho:** Este estudo segue um paradigma interpretativo com uma abordagem qualitativa, empregando a análise de conteúdo para identificar, classificar e avaliar categorias qualitativas, permitindo uma compreensão em profundidade dos dados. **Cenário e participantes:** Participaram 191 estudantes chilenos do 7º ano do Ensino Básico (14 a 15 anos) e do 1º ano do Ensino Secundário (15 a 16 anos). **Recolha e análise de dados:** Os alunos resolveram individualmente duas tarefas sobre tabelas estatísticas. A análise dos dados foi efectuada através de produções escritas tendo em conta a interpretação e o nível de leitura atingido.

Resultados: A maioria das respostas foi correta ou parcialmente correta, embora os resultados tenham sido inferiores aos de estudos anteriores e o nível de leitura mais frequente tenha sido o intermédio, centrado na comparação de valores. Destaca-se o facto de uma percentagem significativa de alunos não atingir um nível mínimo de leitura. **Conclusões:** É importante propor aos alunos do ensino secundário tarefas que desenvolvam a capacidade de leitura crítica da informação apresentada em tabelas estatísticas, promovendo interpretações reflexivas ligadas às suas vivências quotidianas.

Palavras-chave: níveis de leitura; tabelas estatísticas; ensino médio; interpretação crítica.

INTRODUCCIÓN

La abundancia de información en temas sociales, políticos y económicos difundida a través de la prensa, televisión e Internet, demanda que los ciudadanos interpreten y analicen críticamente los datos (Gal, 2022). Por ello, la capacidad de leer e interpretar tablas y gráficos, forma parte de la alfabetización estadística (Weiland, 2017). La promoción de esta competencia en la escuela es necesaria para desarrollar en el estudiantado el pensamiento crítico y la capacidad de emitir juicios ante afirmaciones basadas en los datos (Friedrich et al., 2024).

Las tablas y gráficos estadísticos, son utilizadas para resumir diferentes tipos de datos y variables (Bargagliotti et al., 2020), obtener tendencias, correlaciones, y ayudan a reconocer cuando los datos se utilizan de manera inapropiada (OCDE, 2021). Particularmente, las tablas estadísticas son un recurso ampliamente utilizado para organizar y registrar información de manera clara y accesible, tanto en la vida cotidiana como el ámbito profesional y científico (Bartram et al., 2022). Adicionalmente, las tablas estadísticas tienen un importante papel en el registro, organización de los datos y como paso previo para la construcción de diversos tipos de gráficos (Vásquez et al., 2022).

Dada su relevancia, el estudio de las tablas estadísticas se incluye en el currículo de diferentes países a partir de la educación primaria (Gea et al., 2022), como un objeto de estudio por sí mismo y como un medio para tratar diferentes temas, especialmente de estadística y probabilidad. Específicamente, en Chile, las directrices curriculares (MINEDUC, 2015) proponen para 7º y 8º curso de Educación Básica (12 a 13 años) el estudio de las tablas de distribución de una variable con frecuencias absolutas y relativas. Para 1º curso de Educación Media (13 a 14 años) se plantea la tabla de doble entrada para el análisis de distribuciones bidimensionales, mientras que en 2º curso de educación media (14 a 15 años) la tabla estadística es un medio para representar la distribución de una variable aleatoria discreta.

A pesar de la amplia presencia de las tablas en las directrices curriculares y en los libros de texto de los diferentes niveles educativos (Gea et al., 2022, Pallauta et al., 2021b; 2023b), todavía son escasos los estudios centrados en su interpretación, especialmente por parte del estudiantado de secundaria. La mayoría de las investigaciones sobre este tema se han realizado con estudiantes de primaria (p. ej. Díaz-Levicoy et al., 2020; Guimarães et al., 2021), se centran en las tablas de doble entrada (Castellaro y Roselli, 2020; Gabucio et al., 2010), o proporcionan información de pequeñas muestras de estudiantes (Pallauta et al., 2023a).

Para completar esta información, el objetivo de este trabajo es analizar la capacidad de estudiantes chilenos de educación secundaria para interpretar información presentada en tablas estadísticas. Para ello nos planeamos las siguientes preguntas de investigación:

1) ¿Cómo interpretan los estudiantes chilenos la información presentada en tablas estadísticas?

2) ¿Qué niveles de lectura alcanzan los estudiantes chilenos de secundaria en tareas que involucran tablas estadísticas?

En los siguientes apartados se presentan los fundamentos que sustentan el trabajo, seguido del método y los resultados. Se finaliza con las conclusiones y sugerencias didácticas.

FUNDAMENTOS

Estructura y tipos de tablas estadísticas

En este trabajo entenderemos la tabla como una representación que permite organizar información cuantitativa en filas y columnas, permitiendo estructurar datos o elementos relacionados entre sí (Campbell-Kelly et al., 2003). Los valores numéricos ubicados en las celdas interiores se interpretan combinando los conceptos dispuestos en los encabezados de las filas y columnas correspondientes (Martí, 2009).

Es posible distinguir la siguiente variedad de tablas estadísticas, cada una con características y complejidad cognitiva específicas, cuya comprensión implica procesos de interpretación, generalización, representación, y simbolización (Pallauta et al., 2023b):

- *Tabla de datos.* Se emplea para el registro de los valores de variables para cada individuo o elemento del estudio. Su uso es sencillo, y permite identificar y asociar secuencialmente los valores de cada

variable a cada individuo. En este tipo de tabla no se presenta el concepto de frecuencias ni de distribución de frecuencias.

- *Tabla de distribución de frecuencias de una variable.* Permite organizar la información de acuerdo con la frecuencia de cada uno de los valores de la variable representada. Este tipo de tabla se divide en tres tipos: a) *Tabla con frecuencias ordinarias.* Representa la distribución de frecuencias absolutas, relativas o porcentuales de una variable cualitativa o discreta; b) *Tabla con frecuencias acumuladas.* Representa la distribución de frecuencias acumuladas de una variable, generalmente discreta; c) *Tabla con datos agrupados en intervalos.* En este caso los valores de la variable continua o discreta se presentan a través de datos agrupados en intervalos. Además de las frecuencias y distribución, se trabaja con los conceptos de intervalo, extremo y marca de clase.
- *Tabla de doble entrada.* Representa una variable bidimensional, por lo que su manejo es más complejo, dado que requiere identificar los valores de cada variable y su cruce (en filas y columnas). De este modo, se representan tres tipos de distribuciones: conjunta, marginal y condicionada. Se diferencian dos tipos: a) *Tabla de doble entrada con datos categóricos.* Cuando se utilizan variables cualitativas o discretas; b) *Tabla de doble entrada con datos agrupados en intervalos.* Cuando los valores de una o ambas variables se presentan a través de datos agrupados en intervalos de clase.

Niveles de lectura de gráficos y tablas estadísticas

La interpretación de tablas y gráficos estadísticos implica abordar preguntas con diferentes niveles de dificultad, cuya complejidad ha sido caracterizada por diversos autores. Curcio (1989) desarrolló una jerarquía con tres niveles para analizar la comprensión gráfica en los estudiantes, que fue ampliado con un cuarto nivel por Shaughnessy (2007). Los cuatro niveles se recogen en Friel et al. (2001) que es el modelo que utilizamos en este trabajo y se describe a continuación:

- *N1. Leer los datos.* Se centra en la interpretación de preguntas directas sobre la estructura y la identificación de elementos de las tablas estadísticas. Son ejemplos, indicar la frecuencia de una determinada modalidad o valor de la variable representada en una tabla.
- *N2. Leer dentro de los datos.* Involucra establecer relaciones o realizar operaciones con la información presentada en la tabla. Un ejemplo es determinar la moda o la mediana.

- *N3. Leer más allá de los datos.* Requiere realizar inferencias a partir de la información proporcionada por la tabla, como interpolar o extrapolar un valor que no se encuentra explícito dentro de una serie de datos a lo largo de un periodo de tiempo.
- *Nivel 4. Leer detrás de los datos.* Implica una evaluación crítica de la información que presenta la tabla, estableciendo conexiones con el contexto y la fiabilidad de los datos. Por ejemplo, cuestionar posibles sesgos en las afirmaciones derivadas de la tabla, o reflexionar sobre las implicaciones de los datos en su contexto.

Antecedentes

Un primer grupo de investigaciones que apoyan nuestro trabajo han analizado la interpretación de tablas estadísticas por estudiantes de secundaria. Puesto que el nivel de lectura alcanzado por los estudiantes en las tablas estadísticas dependerá de su familiaridad con la tarea, se han considerado también las investigaciones sobre el nivel de lectura de tablas estadísticas promovido en las actividades planteadas en los libros de texto.

Respecto a la interpretación de las tablas estadísticas por estudiantes de secundaria, Gabucio et al. (2010) analizaron el nivel de lectura alcanzado por 200 estudiantes españoles de 5º curso de primaria a 2º curso de secundaria (10 a 14 años) mediante un cuestionario compuesto de 12 ítems de opción múltiple, relacionados con una tabla de doble entrada. Los autores, partiendo del marco de Friel et al. (2001), propusieron cuatro niveles de lectura de tablas: (a) comprensión de la estructura tabular, o conocimiento de los diferentes elementos de la tabla; (b) lectura directa de los datos (análogo al nivel N1 de Friel et al., 2001); (c) inferencia de datos (permite encontrar información no representada directamente en la tabla y combina los niveles N2 y N3 de Friel et al., 2001); y (d) interpretación global (equivalente al nivel N4 de Friel et al., 2001). Los ítems que resultaron más difíciles fueron los que involucraban inferencia de los datos (niveles N2 y N3), con un porcentaje de logro entre 29% y 47%, y los más sencillos correspondieron a la lectura directa de los datos (nivel N1), con un porcentaje de acierto entre 80.5% y 89.5%. Por otro lado, apenas hubo incremento de las respuestas correctas conforme se avanzaba de curso. Resultados similares fueron obtenidos por Castellaro y Roselli (2020) en una replicación con 90 estudiantes argentinos de 12 y 13 años.

Prodromou (2015) caracterizó la interpretación de tablas de datos sobre diferentes problemáticas sociales (p. ej. cambio demográfico, migración) por ocho grupos de 4 estudiantes de secundaria (15 años) de Chipre, utilizando los niveles de lectura de Friel et al. (2001). Los resultados mostraron que las

interpretaciones del estudiantado sobre la información de las tablas alcanzó los cuatro niveles de lectura, en algunos grupos se centró en los niveles básicos (N1 y N2) y en otros en las más avanzados (N3 y N4). No informa del número de estudiantes que razona en cada uno de los niveles.

González et al. (2021) analizaron la interpretación de tablas de frecuencias con datos agrupados en intervalos de 10 estudiantes chilenos de 4° curso de secundaria (15 a 16 años) a partir de una tabla con información real en el contexto de la pandemia generada por el COVID-19. Se plantearon tres preguntas vinculadas a los niveles de lectura propuestos por Curcio (1989): leer los datos (N1), leer entre los datos (N2) y leer más allá de los datos (N3). Se obtuvieron buenos resultados en el nivel N1, mientras que el nivel N3 fue más complejo, dado que los estudiantes se basaban en opiniones personales, en lugar de la información, evidenciando la necesidad de reforzar el desarrollo de niveles de lectura más sofisticados.

Pallauta et al. (2023a) construyeron un cuestionario, del que se toman los ítems considerados en el presente trabajo, y que considera las principales variables y destrezas identificadas en la investigación sobre las tablas estadísticas incluidas en los libros de texto, junto a las directrices curriculares. Además de describir estas variables, y la construcción y validación del cuestionario, se proporciona datos sobre los índices de dificultad de los ítems en una muestra de 128 estudiantes españoles de 3° de secundaria (14 a 16 años). Las autoras describen las principales dificultades que mostraron los estudiantes en la interpretación de tablas estadísticas, así como los niveles de lectura alcanzados por los estudiantes en algunos ítems del cuestionario. En la primera tarea propuesta en nuestro trabajo (Figura 1), el porcentaje de respuestas correctas fue el 52%, mientras el 55.5 % de la muestra se sitúa en el nivel N2 (leer dentro de los datos) de Friel et al. (2001), y el 40.6% no alcanza el nivel N1. En la segunda tarea (Figura 2) el 67.2% y 68% no alcanzan el nivel N1 en los apartados a y b, cuyo porcentaje de respuestas correctas fue sólo el 16% y 10% en las partes a y b. Dado que el tamaño de la muestra fue limitada e incluyó solo estudiantes de un curso y país, en el presente trabajo se analiza con más detalle el nivel de lectura y las respuestas obtenidas en algunos de estos ítems por una muestra mayor que incluye estudiantes de 1° y 3° curso de la educación secundaria (14 a 16 años) de Chile.

Otras investigaciones abordan los errores y dificultades en la construcción de tablas (Álvarez et al., 2020), la traducción de gráficos a tablas y posterior interpretación de las mismas (Pallauta et al., 2021a), aportando

información que contribuye a establecer las categorías de análisis de nuestro estudio.

En relación con los estudios sobre las tareas sobre tablas estadísticas en los libros de texto, Pallauta et al. (2021b) analizaron los niveles de lectura (Friel et al., 2001) promovidos en las tareas sobre tablas estadísticas de seis libros de texto chilenos y seis españoles de 1º y 2º curso de secundaria (12 a 13 años). En ambos países, se observó una predominancia (aproximadamente el 90%) de tareas que requerían los niveles N2 (leer entre los datos) y N1 (leer los datos). Los niveles más avanzados N3 (leer más allá de los datos) y N4 (leer detrás de los datos) tuvieron una escasa presencia, el mayor porcentaje de tareas con nivel N4 (15%) se presentó en 2º curso de educación secundaria en Chile. Resultados similares se obtienen en Gea et al. (2024), quienes analizaron diez libros de texto de 1º a 4º curso de la educación secundaria publicados de acuerdo con la actual normativa curricular en España (MEFP, 2022). La mayoría de las tareas se centran en el nivel N2 (entre un 67.1% a 93.5% dependiendo del curso y editorial). Estas investigaciones alertan que la mayoría de las tareas sobre tablas estadísticas planteadas en los libros de texto, únicamente promueven niveles básicos de lectura, desatendiendo el desarrollo de un pensamiento crítico y la cultura estadística de los estudiantes (Weiland, 2017).

METODOLOGÍA

Participantes

El trabajo se llevó a cabo con una muestra intencional de 191 estudiantes chilenos, provenientes de cinco escuelas de diferentes provincias del país: 1 pública, 3 concertadas y 1 privada. La investigación se desarrolló respetando los principios éticos, contando con el consentimiento informado de los docentes y directivos de los centros educativos participantes. El grupo estuvo conformado por 103 estudiantes de 7º curso de Educación Básica (EB) (14 a 15 años) y 88 estudiantes de 1º curso de Educación Media (EM) (15 a 16 años). El detalle de la distribución de la muestra por género y curso se presenta en la Tabla 1. La distribución según el género fue similar, aunque hubo una participación ligeramente mayor de mujeres (52.9 %) que de hombres (47.1 %).

Tabla 1

Frecuencia (F) y porcentaje (%) de la distribución de la muestra según género y curso.

Curso	Hombre N = 90		Mujer N =101	
	F	%	F	%
7° EB	49	25.7	54	28.3
1° EM	41	21.5	47	24.6

Instrumento de recolección de datos

A los estudiantes se les plantearon dos tareas que forman parte del cuestionario construido por Pallauta et al. (2023a). Las tareas del cuestionario fueron diseñadas a partir de un análisis de las directrices curriculares, investigaciones previas y libros de texto chilenos y españoles. La selección de las tareas se realizó mediante juicio de expertos para garantizar la validez de contenido. Para este estudio, se considera una tarea basada en una tabla de datos (Tarea 1), y otra con una tabla de distribución de una variable con datos agrupados en intervalos (Tarea 2), ambas con un nivel de lectura N4 (Friel et al., 2001).

Figura 1

Tarea 1: Razonar a partir de una tabla de datos. (Pallauta et al., 2023a, p.111)

Al medir la altura en cm. que pueden saltar un grupo de niñas, antes y después de haber efectuado un cierto entrenamiento deportivo, se obtuvieron los siguientes valores:

Altura saltada en cm.										
Estudiante	Ana	Bea	Carol	Diana	Elena	Fanny	Gía	Hilda	Inés	Juana
Antes del entrenamiento	115	112	107	119	115	138	126	105	104	115
Después del entrenamiento	128	115	106	128	122	145	132	109	102	117

Responde
¿Piensas que el entrenamiento es efectivo? Justifica tu respuesta.

La Tarea 1 (Figura 1), que también fue usada por Batanero (2000), fue planteada a los estudiantes de ambos grupos. A partir de una tabla de datos, que muestra las alturas (cm.) alcanzadas por un grupo de chicas antes y después de un entrenamiento. El estudiante debe razonar si el entrenamiento deportivo fue efectivo, argumentando su respuesta, lo que requiere un nivel N4 (Friel et al., 2001).

La Tarea 2 (Figura 2), planteada solo en 1º curso de EM, requiere analizar de manera crítica la información expuesta en una tabla de distribución de una variable con datos agrupados en intervalos. Consta de dos apartados: el primero (2.a) implica la lectura de una frecuencia acumulada, mientras que el segundo (2.b) requiere analizar la tendencia de los datos. Ambas cuestiones demandan una lectura crítica de la información, correspondiente al nivel N4 (Friel et al., 2001).

Figura 2

Tarea 2: Analizar críticamente la información de una tabla con datos agrupados en intervalos. (Pallauta et al., 2023a, p.111)

Se realiza un estudio sobre el tiempo de eficacia al aplicar un medicamento a un grupo de hombres. La siguiente tabla muestra los tiempos que demoran en hacer efecto.			
Responde		Tiempo de demora en un grupo de hombres	
a) Existen en total 20 hombres que reaccionan al medicamento en menos de 60 minutos		Tiempo (min.)	Frecuencia absoluta
¿Estás de acuerdo con esta afirmación? ¿Porqué?			Frecuencia acumulada
		[0, 15[	3
		[15, 30[	12
		[30, 45[	18
		[45, 60[	20
b) ¿Te parece que el medicamento tiene un efecto rápido o lento? ¿Por qué?			53

Procedimiento de análisis

Este estudio se desarrolla dentro del paradigma interpretativo y adopta un enfoque cualitativo (Cohen et al., 2018). Para el análisis de los datos, se emplea la técnica de análisis de contenido (Schreier, 2014), que permite identificar, organizar y evaluar categorías cualitativas. Este enfoque facilita una interpretación profunda de la información recogida, garantizando conclusiones fundamentadas y contextualizadas.

Cada respuesta de los participantes en los diferentes apartados de las tareas constituye la unidad de análisis. Para ilustrar las categorías identificadas, se incluyen algunos ejemplos de estas respuestas a las cuales se les asignó un código de la forma Ex, en que x corresponde del 1 al 191.

Para el análisis de las respuestas se siguió un procedimiento inductivo y cíclico que tuvo las siguientes etapas: 1) se codificaron las respuestas a cada una de las dos tareas planteadas de acuerdo a las categorías: correcta, parcialmente correcta e incorrecta, y adicionalmente se identificó el nivel de lectura alcanzado (Friel et al., 2001); 2) Para asegurar la fiabilidad de la

codificación, el 15% de las respuestas fueron analizadas de manera independiente por otro investigador y, en caso de desacuerdo, se discutieron con los demás autores hasta llegar a un acuerdo; 3) Se elaboraron tablas resumen de los resultados para facilitar la extracción de conclusiones.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados sobre la interpretación y los niveles de lectura alcanzados por el estudiantado en las tareas planteadas.

Interpretación de las tablas

Para responder a la primera pregunta de investigación (¿Cómo interpretan los estudiantes chilenos la información presentada en tablas estadísticas?), en los siguientes apartados se presentan los resultados de las dos tareas planteadas a los estudiantes españoles y chilenos.

En la Tarea 1, para analizar la información expuesta en una tabla de datos y razonar de manera argumentada si hay efecto del entrenamiento, Batanero (2000) indica que se podría comparar la media de los dos grupos o bien, considerar otro estadístico que tenga en cuenta los dos conjuntos completos de datos. Las categorías de respuestas de los estudiantes se describen a continuación.

Respuesta correcta. Se analiza la información planteada en la tabla y evidenciando una mejora del rendimiento de las chicas luego del entrenamiento recibido. Por ejemplo, el estudiante E74 indica el porcentaje de chicas que consiguieron mejorar su marca anterior.

E74: Yo creo que el entrenamiento funciona, pues el 80% de las niñas han aumentado la altura de su salto, pero el 20% ha bajado de altura.

Respuesta parcialmente correcta. Este tipo de respuestas no considera todo el conjunto de datos, sino solo una parte para decidir si el entrenamiento es efectivo, como E90, evidenciando una concepción local de la asociación (Estepa et al., 1999), que consiste en juzgar la relación entre dos variables basándose únicamente en parte de los datos disponibles.

E90: Según la persona, porque Carla e Inés bajaron los centímetros de salto.

Respuesta incorrecta. Son las respuestas que muestran una inadecuada interpretación de la información y el contexto de los datos, como E15, quien se refiere a la cantidad de saltos en lugar de la altura de estos.

E15: Porque en la mayoría de casos después de entrenar las estudiantes pudieron saltar más veces.

En la Tabla 2 se presentan los resultados, por curso se aprecia que son mejores los resultados de los estudiantes de 1° curso de EM, tanto en el porcentaje de respuestas correctas como de parcialmente correctas. En 7° curso de EB un porcentaje destacado de estudiantes responde de manera incorrecta. En ambos cursos son escasos los estudiantes que no responden la tarea. Al comparar la proporción de respuestas correctas de 1° curso de EM con los resultados de Pallauta et al. (2023a), se observa un desempeño inferior (51.6%). No obstante, se evidencian mejores resultados en el porcentaje de respuestas incorrectas (21.8%) y sin contestar (21.1%).

Tabla 2

Frecuencia (F) y porcentaje (%) de respuestas de la Tarea 1, según curso.

Evaluación	7° EB N = 103		1° EM N = 88	
	F	%	F	%
Correcto	22	21.4	27	30.7
Parcialmente correcto	39	37.9	46	52.3
Incorrecto	35	34.0	14	15.9
No responde	7	6.8	1	1.1

La Tarea 2, planteada únicamente a los estudiantes de 1° curso de EM, dado que resultó difícil en el estudio de Pallauta et al. (2023a). Consta de dos apartados en que se debe justificar la veracidad de afirmaciones realizadas a partir de la información presentada en una tabla de distribución de una variable con datos agrupados en intervalos. Para ello, se requiere aplicar los conceptos de frecuencias absolutas y acumuladas, y desigualdad asociado de manera directa al trabajo con intervalos de clase (Pallauta et al., 2023b). Las categorías para evaluar las respuestas de ambos apartados se detallan a continuación.

Respuesta correcta. En el primer apartado (2.a), se debe contrastar la afirmación con la información presentada en la tabla, estableciendo la frecuencia asociada a un conjunto de valores menores a un determinado valor.

Se espera que el estudiante decida que la afirmación planteada es falsa, porque 53 hombres reaccionan al medicamento en menos de 60 minutos, como indica E12 quien, identifica los sumandos que permiten obtener el total de la muestra.

En el segundo apartado (2.b) se considera lenta la reacción del medicamento de acuerdo a la información de la tabla. Por ejemplo, E35 observa que la cantidad de personas que reaccionan en poco tiempo es muy pequeña comparada con los que lo realizan en el máximo tiempo.

E12: No, porque $3+12+18+20$ no es igual a 20 (Apartado 2.a).

E35: Lento, porque hay 3 personas que les tarda menos de 15 minutos en hacer efecto y 20 que tardan 45 minutos o más (Apartado 2.b).

Respuesta parcialmente correcta. Este tipo de respuesta, en 2.a, evidencia una limitada lectura de la información presentada en la tabla, porque solo considera una parte de los datos requeridos. Por ejemplo, E8 solo considera una parte de los intervalos que cumplen la condición.

En el apartado 2.b la decisión se sustenta en la observación de intervalos de valores excesivamente amplios como la respuesta de E4.

E8: Hay 33 hombres que reaccionan al medicamento en menos de 60 minutos (Apartado 2.a).

E4: Lento, ya que la mayoría tarda más de 15 minutos (Apartado 2.b).

Respuesta incorrecta. Estas respuestas manifiestan una inadecuada interpretación de la tabla o de la pregunta planteada. En 2.a, llegan al acuerdo con la afirmación, como E48. Para 2.b, por ejemplo, E41 aplica un criterio personal para justificar su respuesta.

E48: Si, porque la frecuencia absoluta es 20 (Apartado 2.a).

E41: Lento, porque el medicamento mientras cae por la garganta y hace efecto tarda un poquito, mientras haga su función está bien (Apartado 2.b).

Los resultados de la Tarea 2 se presentan en la Tabla 3, se observa que en el primer apartado de la tarea (2.a) es ligero el porcentaje de respuestas correctas, siendo las más frecuentes las respuestas parcialmente correctas. Las respuestas incorrectas y sin responder alcanzaron un porcentaje destacado.

En el segundo apartado (2.b) se incrementa el porcentaje de respuestas correctas, disminuyendo las parcialmente correctas. Sin embargo, se incrementa en un porcentaje destacado las respuestas incorrectas. El porcentaje de respuestas correctas en Pallauta et al. (2023a) fueron más bajos en ambos apartados de la tarea (2.a: 16.4%; 2.b: 11.7%), además un gran porcentaje de estudiantes no respondió a la tarea (2.a: 43.8%; 2.b: 43.0%).

Tabla 3

Frecuencia (F) y porcentaje (%) de respuestas de la Tarea 2, según apartado.				
Evaluación	Tarea 2 1º EM N = 88			
	Apartado 2.a		Apartado 2.b	
	F	%	F	%
Correcto	21	23.9	32	36.4
Parcialmente correcto	32	36.4	13	14.8
Incorrecto	26	29.5	36	40.9
No responde	9	10.2	7	8.0

En la Tabla 4 se presenta el valor del índice de dificultad de ambas tareas, que fue calculado asignando una puntuación igual a 1 a las respuestas correctas o parcialmente correctas y 0 en otro caso, junto a su desviación típica.

Tabla 4

Índice de dificultad de la Tarea 1.

	Tarea 1		Tarea 2	
	7º EB N=103	1º EM N = 88	1º EM N = 88	
			2.a	2.b
Media	0.59	0.83	0.60	0.51
Desviación Típica	0.494	0.378	0.492	0.503

Se observa que la Tarea 1 fue más compleja para los estudiantes de 7º curso de EB, dado que el análisis de las diferencias de las medias de aciertos por curso mostró una diferencia estadísticamente significativa ($t=-3.76$; $p=0.000$). En la Tarea 2, planteada solo en 1º curso de EM, ambos apartados tienen una dificultad similar, siendo ligeramente más complejo el apartado 2.b,

posiblemente porque se debía considerar toda la información presentada en la tabla para argumentar la respuesta.

Niveles de lectura de tablas

Para responder a la segunda pregunta de investigación (¿Qué niveles de lectura alcanzan los estudiantes chilenos de secundaria en tareas que involucran tablas estadísticas?), se han utilizado los niveles de lectura propuestos por Friel et al. (2001), para analizar las justificaciones de los estudiantes españoles y chilenos a las dos tareas planteadas.

La Tarea 1 alcanza el nivel N4 de lectura (Friel et al., 2001), debido a que requiere una lectura crítica de la información presentada en la tabla. Cabe mencionar, que el nivel N3 (leer más allá de los datos) no es considerado, dado que no se realiza la interpolación o extrapolación de los datos en esta tarea. A continuación, se presentan las respuestas que caracterizan los diferentes niveles alcanzados por los estudiantes.

N0. No leen los datos. En esta categoría se han considerado las justificaciones que manifiestan el arraigo de las creencias personales descritas por Gal y Trostianitser (2016), en lugar de la información presentada en la tabla, al momento de emitir juicios, como E8.

E8: Si, porque al realizar entrenamiento la musculatura se desarrolla, mejorando y adaptándose al tipo de deporte o ejercicio.

N1. Leer los datos. Cuando la justificación evidencia una lectura de valores particulares, por ejemplo, E129. Estas respuestas denotan la concepción local de la asociación (Estepa et al., 1999) y dificultad en realizar comparaciones de grupos de datos considerando cada grupo como una unidad o distribución.

E129: El salto de Fanny de 138 a 145.

N2. Leer dentro de los datos. Las respuestas se basan en la comparación de los valores correspondientes a las alturas alcanzadas en el salto por el grupo de chicas antes y después de recibido el entrenamiento. Por ejemplo, el estudiante E153 señala que la mayor parte del grupo ha mejorado su marca inicial.

E153: Yo pienso que el entrenamiento es efectivo, ya que la mayoría mejoró la altura de su salto, excepto Carol e Inés.

N4. Leer detrás de los datos. Las respuestas que alcanzan este nivel de lectura, por ejemplo, E125 compara la suma de las alturas antes y después del entrenamiento para concluir la eficacia del entrenamiento. Cabe destacar, que en ninguna de las respuestas surgió la media para argumentar el efecto del entrenamiento.

E125: Si, porque si sumas todo lo de antes y todo lo de después, te da más cantidad después, eso significa que han mejorado.

En la Tabla 5, se presentan los niveles de lectura alcanzados por los estudiantes en la Tarea 1. Se observa que son pocos los estudiantes que llegan al nivel más alto N4, asociado a una lectura crítica, siendo su proporción muy similar en ambos cursos.

El nivel más frecuente fue N2, en que se comparan los valores de ambas series de datos, siendo alcanzado por la mayoría de los estudiantes de ambos cursos y por un porcentaje alto en 1° curso de EM. El nivel N1 enmarcado en una lectura literal, aparece de manera similar en ambos cursos y ligeramente superior en 7° curso de EB. El porcentaje de estudiantes que no responde es escaso, mientras que en 7° curso de EB una proporción de respuestas no alcanza un mínimo nivel de lectura (N1). La asociación entre el nivel de lectura y el curso fue estadísticamente significativa en la prueba de Chi-cuadrado ($\chi^2 = 15.084$, g.l = 3, $p = 0.002$), aumentando el nivel alcanzado en los estudiantes de 1° curso de EM en comparación con los menores.

Los resultados son similares a los obtenidos en Pallauta et al. (2023a), aunque en dicho estudio hubo un mayor porcentaje de estudiantes que no respondieron la tarea (alrededor de un 20%).

Tabla 5

Frecuencia (F) y porcentaje (%) de niveles de lectura de la Tarea 1, según curso.

Nivel de lectura	7° EB N = 103		1° EM N = 88	
	F	%	F	%
N0. No leen los datos	31	30.1	13	14.8
N1. Leer los datos	25	24.3	17	19.3
N2. Leer dentro de los datos	32	31.1	49	55.7
N4. Leer detrás de los datos	8	7.8	8	9.1
No responde	7	6.8	1	1.1

La Tarea 2 compuesta de dos apartados, implica justificar la veracidad de afirmaciones realizadas a partir de la información expuesta en una tabla de distribución de frecuencias con datos agrupados en intervalos. Al igual que la tarea anterior también alcanza el nivel N4, mientras que el nivel N3 no es considerado. A continuación, se presentan los diferentes niveles de lectura alcanzados por los estudiantes.

N0. No leen los datos. Son las respuestas que evidencian carencia de lectura de la información planteada en la tabla. Por ejemplo, en el apartado 2.a, E36 indica su acuerdo porque la información aparece en el gráfico, manifestando una confusión entre una representación gráfica y una tabular. En el apartado 2.b, el participante E1 no justifica su decisión.

E36: Si, porque sale representado en el gráfico (Apartado 2.a).

E1: Rápido (Apartado 2.b).

N1. Leer los datos. La respuesta muestra una lectura literal de la información proporcionada por la tabla. Por ejemplo, E40, en 2.a solo considera la frecuencia absoluta del intervalo en que aparece el valor indicado en la afirmación, evidenciando una falta de comprensión tanto de la pregunta como del concepto de intervalo. En el apartado 2.b, E126 realiza una inadecuada interpretación de un intervalo, confundiendo uno de los extremos con el tiempo expresado en segundos.

E40: Si, porque los hombres han tardado 45 a 60 minutos en reaccionar (Apartado 2.a).

E126: Medio, ya que en treinta minutos y 45 segundos, 33 hombres ya están afectados (Apartado 2.b).

N2. Leer dentro de los datos. Aunque la respuesta sugiere una correcta lectura de la tabla y la realización de operaciones o comparaciones de los valores, pero la justificación denota una limitada comprensión de la afirmación. Por ejemplo, en 2.a, E129 considera solo una parte de los valores menores al valor extremo indicado. En 2.b, el estudiante E4 solamente lee en la tabla una limitada parte de los intervalos.

E129: No, son 33 porque 20 hombres son los que reaccionan de 45 a 60 minutos (Apartado 2.a).

E4: Lento, ya que la mayoría tarda más de 15 minutos (Apartado 2.b).

N4. Leer detrás de los datos. Estas respuestas evidencian conocimientos sobre la estructura de la tabla y el contexto de los datos para responder adecuadamente a cada apartado. Por ejemplo, en 2.a, E14 identifica que la frecuencia señalada en la afirmación corresponde a otro conjunto de valores. En 2.b, E12 compara las frecuencias de los intervalos presentados en la tabla para justificar su respuesta.

- E14: No, porque hay 53 hombres no 20 que son los que tardan 45 a 60 minutos (Apartado 2.a).
- E12: Lento porque la mayoría de hombres han reaccionado al medicamento en 45 a 60 minutos (Apartado 2.b).

Los niveles de lectura alcanzados en la Tarea 2 se presentan en la Tabla 6, cabe destacar que se incrementa ligeramente el porcentaje de respuestas que alcanzaron el nivel N4 respecto a la Tarea 1. El nivel N4 es alcanzado en un porcentaje mayor en el apartado 2.b. Por otra parte, el nivel N2 se presenta de manera similar en ambos apartados, siendo más frecuente en el apartado 2.a. El nivel N0 (no leen los datos) aparece con gran fuerza, especialmente en 2.b., evidenciando que los estudiantes no alcanzan ni un mínimo nivel de lectura (N1: lectura literal) en ambos apartados. Los resultados son mejores a los obtenidos por Pallauta et al. (2023a) en cuanto al porcentaje de respuestas que alcanzaron el nivel N4 (Apartado 2.a: 15.6%; Apartado 2.b: 11.6%).

Tabla 6

Frecuencia (F) y porcentaje (%) de niveles de lectura de la Tarea 2, según apartado.

Nivel de lectura	Tarea 2 1º EM N = 88			
	Apartado 2.a		Apartado 2.b	
	F	%	F	%
N0. No leen los datos	19	21.6	29	33.0
N1. Leer los datos	13	14.8	9	10.2
N2. Leer dentro de los datos	26	29.5	18	20.5
N4. Leer detrás de los datos	21	23.9	25	28.4
No responde	9	10.2	7	8.0

CONCLUSIONES

Este trabajo tuvo como objetivo analizar la capacidad de estudiantes chilenos de educación secundaria para interpretar información presentada en tablas estadísticas, completando la investigación sobre este tema, centrada prácticamente en tablas de doble entrada o en niños (p. ej. Gabucio et al., 2010; Guimarães et al., 2021). A continuación, se discuten las preguntas de investigación planteadas.

En cuanto a la primera pregunta (¿Cómo interpretan los estudiantes chilenos la información presentada en tablas estadísticas?) se concluye que la interpretación de tablas de datos por estos estudiantes fue razonable, siendo más difícil la tarea centrada en una tabla de frecuencias con datos agrupados en intervalos y frecuencias acumuladas. Así, en la Tarea 1, basada en una tabla de datos, la mayor parte de los estudiantes proporcionó respuestas correctas o parcialmente correctas, aunque un destacado porcentaje de estudiantes de 7º curso de EB respondió incorrectamente.

Al interpretar las frecuencias acumuladas de datos agrupados en intervalos (Tarea 2), en el primer apartado (2.a) la mayor parte de los estudiantes responde de manera correcta o parcialmente correcta. Aunque en el segundo apartado (2.b), asociado al análisis de la tendencia de los datos, se incrementa el porcentaje de respuesta correctas, no obstante el porcentaje de respuestas incorrectas es considerable.

En relación con la segunda pregunta de investigación (¿Qué niveles de lectura alcanzan los estudiantes chilenos de secundaria en tareas que involucran tablas estadísticas?) pocos estudiantes alcanzan el nivel más alto de lectura N4, siendo el nivel N2 el más frecuente en ambas tareas. Por otro lado, alerta que ninguno de los participantes de este estudio empleó la media aritmética en la primera tarea como una estrategia para responderla, confirmando la dificultad vinculada a este concepto (Batanero, 2000; Rondero y Font, 2015).

Estos resultados coinciden con Gabucio et al. (2010) en la interpretación de tablas de doble entrada con datos agrupados en intervalos. En esta línea, trabajos previos con estudiantes de secundaria, como los de Pallauta et al. (2023a) con una muestra de estudiantes españoles y las mismas tareas, y Prodromou (2015) en el análisis de tablas de datos. Dichos trabajos evidencian que los estudiantes tienden a alcanzar, principalmente, los niveles más básicos de lectura (N1 o N2) mostrando dificultades para alcanzar niveles más avanzados. Esta tendencia podría estar influenciada por las características de las tareas que se trabajan en el aula, y el enfoque de los libros de texto (Gea et

al., 2024; Pallauta et al., 2021b). En este sentido, González et al. (2021) indican que las tareas que requieren tomar decisiones sustentadas en la información presentada a través de tablas estadísticas pueden ser complejas para los estudiantes, porque priorizan experiencias personales en lugar de los datos.

Llama la atención de que a pesar de que la alfabetización estadística ha sido ampliamente abordada en la literatura y considerada en diversas directrices curriculares, diferentes estudios alerten que, si bien los estudiantes mejoran sus competencias estadísticas a lo largo de su trayectoria académica, son pocos los que alcanzan niveles elevados de interpretación de representaciones gráficas en secundaria (Aoyama y Stephens, 2003). Una posible explicación podría deberse a que las directrices curriculares no priorizan el desarrollo de la capacidad de analizar de manera crítica la información en distintos contextos, o bien, solo se aborda de manera superficial (Callingham y Watson, 2017).

El creciente uso de datos para la toma de decisiones en diversos ámbitos hace necesario que los estudiantes desarrollen en la escuela la capacidad de comprender, analizar e interpretar diversas representaciones de datos, por ejemplo, las tablas estadísticas, como parte de la alfabetización estadística que todo ciudadano debería contar (Gal, 2002).

Coincidimos con Sharma (2013) en que es importante plantear a los estudiantes tareas que permitan reforzar la lectura crítica de las mismas y sus interpretaciones sobre la información presentada a través de tablas estadísticas, y de qué manera estas se conectan con su experiencia cotidiana. También se manifiesta la necesidad de incorporar en la enseñanza, situaciones que promuevan las justificaciones basadas en la información planteada, especialmente en contextos de incertidumbre (Batanero y Borovenik, 2016; Daniel y Braasch, 2013). En este sentido, la enseñanza de la estadística constituye un reto para el profesorado, dado que se debería promover en el aula la comprensión de conceptos junto a una reflexión crítica sobre la manera en que se recopilan los datos, las variables y los contextos que pueden incidir en una investigación (Watson y Smith, 2022).

Finalizamos reconociendo las limitaciones del estudio, debido a la muestra moderada de estudiantes y el número pequeño de tareas. En este sentido, recomendamos continuar la investigación con otras tareas similares y el diseño de actividades de enseñanza que promuevan la lectura crítica de las tablas estadísticas y otros tipos de representaciones.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto PID2022-139748NB-I00 financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España (Agencia Estatal de Investigación) (MICIU/AEI/10.13039/501100011033) y por FEDER de la UE.

DECLARACIONES DE CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

JDP y CB concibieron la idea presentada. JDP desarrollo de la teoría, la redacción del borrador original, la edición y la visualización. CB se encargó de la revisión, el análisis formal y la metodología. PA se encargó de los resultados y la discusión.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos que respaldan los resultados de este estudio serán puestos a disposición por el autor correspondiente, [JDP], previa solicitud razonable.

REFERENCIAS

- 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. <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656553>
- Aoyama, K. y Stephens, M. (2003). Graph interpretation aspects of statistical literacy: A Japanese perspective. *Mathematics Education Research Journal*, 15, 207–225. <https://doi.org/10.1007/BF03217380>
- 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>
- Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 25, 41-58.

- Batanero, C. y Borovcnik, M. (2016). *Statistics and probability in high school*. Sense Publishers.
- Callingham, R. y Watson, J. (2017). The development of statistical literacy at school Statistics. *Education Research Journal*, 16(1), 181-201. <https://doi.org/10.52041/serj.v16i1.223>
- Campbell-Kelly, M., Croarken, M., Flood, R. y Robson, E. (2003). *The history of mathematical tables. From summer to spreadsheets*. Oxford University Press.
- Castellaro, M. y Roselli, N. (2020). Comprensión individual y diádica de tablas de frecuencias en alumnos de escolaridad primaria. *Pensamiento Psicológico*, 18(1), 57-70. <https://doi.org/10.11144/Javerianacali.PPSI18-1.cidt>
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th Edition). Routledge.
- Curcio, F. R. (1989). *Developing graph comprehension. elementary and middle school activities*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Daniel, F. y Braasch, J. L. G. (2013). Application Exercises Improve Transfer of Statistical Knowledge in Real-World Situations. *Teaching of Psychology*, 40(3), 200-207. <https://doi.org/10.1177/0098628313487462>
- Díaz-Levicoy, D., Morales, R., Arteaga, P. y López-Martín, M. M. (2020). Conocimiento sobre tablas estadísticas por estudiantes chilenos de tercer año de educación primaria. *Educación Matemática*, 32(2), 247-277. <https://doi.org/10.24844/EM3202.10>
- Estepa, A., Batanero, C. y Sánchez, F. T. (1999). Students' intuitive strategies in judging association when comparing two samples. *Hiroshima Journal of Mathematics Education*, 7, 17-30.
- Friel, S. N., Curcio, F. R. y Bright, G. W. (2001). Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124-158. <https://doi.org/10.2307/749671>
- Friedrich, A., Schreiter, S., Vogel, M., Becker-Genschow, S., Brünken, R., Kuhn, J., Lehmann, J. y Malone, S. (2024). What shapes statistical and data literacy research in K-12 STEM education? A systematic review

of metrics and instructional strategies. *International Journal of STEM Education*, 11(58), 1-24. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00517-z>

- Gabucio, F., Martí, E., Enfedaque, J., Gilabert, S. y Konstantinidou, A. (2010). Niveles de comprensión de las tablas en alumnos de primaria y secundaria. *Cultura y Educación*, 22(2), 183-197. <https://doi.org/10.1174/113564010791304528>
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International statistical review*, 70(1), 1-25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- Gal, I. (2022). Critical understanding of civic statistics: engaging with important contexts, texts, and opinion questions. En J. Ridgway (Ed.), *Statistics for empowerment and social engagement* (pp. 323-343). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20748-8_13
- Gal, I., y Trostianitser, A. (2016). Understanding basic demographic trends: Connecting table reading, task design, and context. En J. Engel (Ed.), *Promoting understanding of statistics about society*. IASE.
- Gea, M. M., Pallauta, J. D., Batanero, C. y Valenzuela-Ruiz, S. M. (2022). Statistical tables in Spanish primary school textbooks. *Mathematics*, 10(15), <https://doi.org/10.3390/math10152809>
- Gea, M. M., Pallauta, J. D. y Arteaga, P. (2024). Análisis del nivel de lectura y contexto de tablas estadísticas en textos de secundaria españoles para desarrollar el sentido estocástico. En D. Díaz-Levicoy y A. Salcedo (Eds.), *Avances de investigaciones sobre libros de texto para el desarrollo de la cultura estadística y probabilística*. Centro de Investigación en Educación Matemática y Estadística, Universidad Católica del Maule.
- González, C. P., Muñoz, R. y Muñoz, J. (2021). Características argumentativas de la interpretación de tablas de frecuencia en estudiantes chilenos de segundo año medio. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 13(1), 17-29. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v13i1.39>
- Guimarães, G., Evangelista, B., y Oliveira, I. (2021). What students in the first grades of elementary school know about tables. *Statistics Education Research Journal*, 20(2), 9-9. <https://doi.org/10.52041/serj.v20i2.358>
- 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 in different fields of learning (pp. 133–148). Sense. https://doi.org/10.1163/9789087905286_009

Ministerio de Educación, MINEDUC. (2015). *Bases curriculares 7° básico a 2° medio*. Unidad de Currículum y Evaluación.

Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP). (2022). *Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria*.

OECD (2021). *21st-century readers: Developing literacy skills in a digital world*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a83d84cb>

Pallauta, J. D., Arteaga, P. y Garzón-Guerrero, J. A. (2021a). Secondary school students' construction and interpretation of statistical tables. *Mathematics*, 9(24), 3197. <https://doi.org/10.3390/math9243197>

Pallauta, J.D., Batanero, C. y Gea, M. M. (2023a). Un instrumento para evaluar la comprensión de tablas estadísticas en educación secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*. 41(3), 89-112. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5926>

Pallauta, J. D., Batanero, C., Gea, M. M. y Arteaga, P. (2021b). Niveles de lectura y contextos en las actividades sobre tablas estadísticas en libros de texto chilenos y españoles. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 13(4), 119-133. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v13i4.74>

Pallauta, J., Gea, M., Batanero, C. y Arteaga, P. (2023b). 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*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-29459-4_23

Prodromou, T. (2015). Students' emerging reasoning about data tables of large-scale data. *International Journal of Statistics and Probability*, 4(3), p181. <https://doi.org/10.5539/ijsp.v4n3p181>

Rondero, C. y Font, V. (2015). Articulación de la complejidad matemática de la media aritmética. *Enseñanza de las Ciencias*, 33(2), 29. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1386>

- Schreier, M. (2014). Qualitative content analysis. En U. Flick (Ed.), *The SAGE handbook of qualitative data analysis* (pp. 170-183). SAGE. <https://doi.org/10.4135/9781446282243>
- Sharma, S. (2013). Assessing students' understanding of tables and graphs: Implications for teaching and research. *International Journal of Educational Research and Technology*, 4(4), 61-69.
- Shaughnessy, J. M. (2007). Research on statistics learning and reasoning. En F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 957-1010). Information Age y NCTM.
- Vásquez, C., Arredondo, E. H. y García-García, J. I. (2022). Representaciones estadísticas a temprana edad: una aproximación desde los libros de texto de Chile y México. *Bolema*, 36(72), 116-145. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a06>
- Watson, J. y Smith, C. (2022). Statistics education at a time of global disruption and crises: A growing challenge for the curriculum, classroom and beyond. *Curriculum Perspectives*, 42(2), 171-179. <https://doi.org/10.1007/s41297-022-00167-7>
- Weiland, T. (2017). Problematising statistical literacy: An intersection of critical and statistical literacies. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 33-47. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9764-5>