

Actividades sobre gráficos estadísticos en libros de texto chilenos de matemática de séptimo y octavo de Educación Básica

Resumen

En la actualidad, los temas de estadística y de probabilidad aparecen con frecuencia en diferentes contextos de la vida cotidiana, lo que hace necesario formar a los futuros ciudadanos, desde los primeros cursos de la enseñanza obligatorio, para que interactúen efectivamente con esta información. Por ello, en esta investigación se analizaron las actividades propuestas en las unidades de estadística y probabilidad de los libros de texto de séptimo y octavo año de Educación Básica en Chile. Para ello se siguió una investigación cualitativa, por medio de un estudio de casos y el método del análisis de contenido. Las unidades de análisis consideradas en este estudio fueron tipo de gráfico estadístico, nivel de lectura, nivel de complejidad semiótica, tipo de tarea y tipo de contexto. Se analizó un total de 100 actividades y 249 tareas, en las cuales se concluye un predominio del gráfico de barras, nivel de lectura 2 (leer entre datos), nivel de complejidad semiótica 3 (representación de una distribución de datos), tareas de tipo justificar y contexto personal. Respecto a los contenidos y objetivos generales que se deben presentar en ambos textos, de educación pública y privada, se describen diferencias encontradas en relación al cómo se abordan las actividades que se plantean en cada uno de ellos.

Palabras clave: Libro de texto, Educación Básica, estadística, gráficos estadísticos.

Activities on statistical graphs in Chilean mathematics textbooks for the seventh and eighth grades of Basic Education

Abstract

Nowadays, statistics and probability appear frequently in different contexts of everyday life, which makes it necessary to train future citizens, from the first years of compulsory education, to interact effectively with this information. For this reason, in this research, the activities proposed in the statistics and probability units in the seventh and eighth-year textbooks of Basic Education in public and private editions were analyzed, identifying various aspects of them, such as type of statistical graph, reading level, level of semiotic complexity, type of task and type of context. A qualitative methodology based on the interpretive paradigm was used. A total of 100 activities and 249 tasks were analyzed, in which a predominance of the bar graph is concluded, reading level 2 (reading between data), semiotic complexity level 3 (representation of data distribution), type tasks justify, and personal context. Regarding the contents and general objectives that must be presented in both texts, public and private education, differences are described about how the proposed activities are addressed.

Keywords: Textbooks, Primary Education, statistics, statistical graphs.

Lic. Verónica Rojas Rojas
Universidad Católica del Maule
Chile.
veronica.rojas.01@alu.ucm.cl

Lic. Thiare Jiménez Alarcón
Universidad Católica del Maule
Chile.
thiare.jimenez@alu.ucm.cl

Lic. Ámbar Núñez Águila
Universidad Católica del Maule
Chile.
ambar.nunez.01@alu.ucm.cl

Dr. Danilo Díaz Levicoy
Universidad Católica del Maule
Chile.
dddiaz01@hotmail.com

1. Introducción

En la actualidad, la estadística está presente en diferentes situaciones de la vida cotidiana, social y profesional de los ciudadanos, puesto que el desarrollo de la sociedad de la información y el auge de la tecnología han dado origen a una gran cantidad de datos e información, generando así una necesidad de saber interpretarla y analizarla, puesto que se usa en los distintos medios disponibles para la explicación de diversos eventos y/o fenómenos, presentándola mediante variables, tablas y gráficos, propiciando que la estadística cobre mayor importancia en la vida (Ruiz, 2015).

Frente a esta importancia, nace el término *cultura estadística*, que hace referencia a la importancia de los conocimientos básicos en estadística que necesita todo ciudadano para su efectiva interacción en la sociedad. Gal (2002) considera que la construcción e interpretación de gráficos estadísticos forman parte de la cultura estadística. Según este autor, una persona estadísticamente culta debería ser capaz de leer de manera crítica los gráficos estadísticos que se encuentran a través de los medios de comunicación y/o aquellos que se presenten en el trabajo profesional. Por su parte, Del Pino y Estrella (2012) indican que invertir en la cultura o alfabetización estadística aporta al bienestar tanto individual como colectivo de los ciudadanos, señalando que esta “puede apoyar la toma de decisiones en asuntos de la vida cotidiana” (p.54). Es decir, no basta con realizar una lectura literal de la información presentada en un gráfico estadístico.

Al respecto, Arteaga et al. (2009) indican que la lectura e interpretación de los gráficos estadísticos es una habilidad que no se adquiere de manera espontánea, sino que se debe trabajar en ella, logrando finalmente contar con ciertas capacidades que contribuyan a la valorización y al saber hacer uso de esta información.

En términos educativos, Franklin et al. (2005) mencionan que, a nivel internacional, existe coincidencia en la idea de incluir la enseñanza de conceptos estadísticos en los planes de estudios de cada nivel de la escolaridad, entre ellos los gráficos estadísticos. Esta enseñanza debe realizarse de forma gradual, formulando preguntas que sean de interés y de contextos cercanos a la realidad del estudiante, dentro de las cuales se aborda la recolección de datos, su representación por medio de tablas y gráficos estadísticos, y su posterior análisis.

Lo anterior, deja en evidencia la relevancia de los gráficos estadísticos, puesto que son utilizados como instrumentos para el análisis de datos, a fin de visualizar ciertos detalles que de otra forma no se observarían. Esto sucede siempre y cuando el gráfico estadístico construido no presente errores, ya que, de presentarlos, pueden llevar a conclusiones incorrectas en el análisis estadístico que se realiza (Arteaga et al., 2016).

Según Bruno y Espinel (2005) las dificultades respecto de los gráficos estadísticos no surgen únicamente por parte de los estudiantes, sino que también se presentan en los futuros profesores de Educación Básica. Estos últimos tienen

dificultades tanto en la lectura como en la construcción de este objeto matemático a partir de una lista de datos, así como también en su interpretación, lo cual evidentemente puede repercutir en el aprendizaje de los estudiantes.

En este sentido, Arteaga et al. (2011) mencionan que, la mejora de la educación de los niños depende de la formación del profesor. Estos últimos deben conocer en profundidad los gráficos estadísticos que pretenden trabajar con sus estudiantes y como estos los utilizarán su vida cotidiana y profesional. De forma complementaria, Monteiro y Ainley (2007) resaltan la necesidad de ser cuidadosos a la hora de elegir gráficos y tablas a trabajar, de manera que sean accesibles para los estudiantes y que atiendan a contextos o temas que sean familiares para ellos.

En Chile, siguiendo esta tendencia internacional, el Ministerio de Educación (MINEDUC) ha propuesto cambios curriculares en los que se incluye la enseñanza de los temas de estadística y probabilidad desde el primer año de Educación Básica al cuarto año de Educación Media. En el año 2009 se introduce el eje Datos y Azar (MINEDUC, 2009). Más tarde, se plantean las actuales bases curriculares de primero a sexto de Educación Básica (MINEDUC, 2012) y de séptimo básico a segundo de Educación Media (MINEDUC, 2015), donde la enseñanza de estos temas se especifica en los ejes *Datos y probabilidades*, y *Probabilidad y estadística*, respectivamente.

Es así como, el trabajo con gráficos estadísticos se propone en el eje Probabilidad y estadística. Concretamente, en séptimo básico los objetivos relacionados con gráficos estadísticos son los siguientes (MINEDUC, 2016a, p. 164-165):

- OA 16. Representar datos obtenidos en una muestra mediante tablas de frecuencias absolutas y relativas, utilizando gráficos apropiados, de manera manual y/o con software educativo.
- OA 19. Comparar las frecuencias relativas de un evento obtenidas al repetir un experimento de forma manual y/o con software educativo, con la probabilidad obtenida de manera teórica, usando diagramas de árbol, tablas o gráficos.

De modo similar, para 8° de Educación Básica, el objetivo que se ha identificado y que tiene relación con el trabajo con gráficos estadísticos es:

- OA 16. Evaluar la forma en que los datos están presentados: Comparando la información de los mismos datos representada en distintos tipos de gráficos para determinar fortalezas y debilidades de cada uno; Justificando la elección del gráfico para una determinada situación y su correspondiente conjunto de datos; Detectando manipulaciones de gráficos para representar datos (MINEDUC, 2016b, p. 169-170).

La importancia en conocer cómo se presentan estos contenidos en los libros de texto radica en que estos recursos son uno de los principales instrumentos para la planificación de la asignatura (Olivera, 2016), dado que entrega orientación al profesor para determinar cuáles son los contenidos y las actividades más relevantes para trabajar, en concordancia al programa de estudio. Además, es un ejemplo de transposición didáctica (Chevallard, 1991), puesto que muestra el saber matemático a trabajar. En él se realiza una deformación del saber sabio a fin de que sea más apto para ser enseñado.

Por ello, el libro de texto se vuelve un recurso eficiente y de gran ayuda para los profesores al momento de planificar y desarrollar una clase, pues permite la estructuración y el desarrollo de esta misma (Truneanu-Castillo, 2005). Pero, este recurso, en ocasiones, presenta errores que pueden generar una dificultad adicional para el aprendizaje del alumnado, ya sea en definiciones de los conceptos, enunciados, interpretaciones de los ejercicios y uso de la simbología matemática (Fernández et al., 2013). Es por ello que se aumenta la responsabilidad epistemológica del docente a la hora de estudiar y preparar el material para la clase, pues debe ser capaz de identificar los errores del libro, evitando entregar la información de forma confusa y/o errónea (Ortiz, 2002). Esto se vio reflejado en el estudio realizado por Díaz-Levicoy y Arteaga (2017), donde observaron que los gráficos estadísticos presente en los libros de texto tiene errores (potenciales conflictos semióticos) como: la ausencia de título, ausencia de títulos y etiquetas en los ejes, escalas o elementos del gráfico no proporcionales, uso innecesario de la tercera dimensión y errores en las escalas; los que al no ser detectados por los docentes se convierten en errores frecuentes de los estudiantes.

Debido a esto, es necesario el análisis de los libros de texto, en especial en el eje de *Probabilidad y estadística*, puesto que es un contenido que se ve con gran rapidez en el año escolar y, como indican Castillo et al. (2016), es una unidad que tiene la misma estructura que otras como álgebra o geometría, pero es considerada la última unidad y los profesores no alcanzan a desarrollar los contenidos que se plantean en ella, o bien se postergan hasta fines del segundo semestre.

En consecuencia, esta investigación busca responde al siguiente objetivo general: *Analizar las actividades sobre gráficos estadísticos en libros de texto chilenos de matemática para 7° y 8° de Educación Básica.*

2. Elementos teóricos

2.1. Gráficos estadísticos: concepto y componentes

Un gráfico estadístico se define como una representación visual de una serie de datos que, en la sociedad actual, es utilizado como una manera de comunicar y un instrumento para analizar los datos (Salcedo, 2016). Arteaga et al. (2016) mencionan que “son un instrumento esencial en el análisis estadístico, pues permiten obtener información no visible en los datos, mediante su representación sintetizada” (p. 16).

Por su parte, Friel et al. (2001) consideran que un gráfico estadístico es un objeto semiótico complejo, dado que requiere interpretaciones de quien lo construye y de quien lo lee.

Friel et al. (2001) mencionan que en un gráfico estadístico se pueden identificar los siguientes elementos, los que son necesarios al momento de construirlo y que facilitan su lectura:

- *El título y las etiquetas*: indican el contenido contextual del gráfico y muestra las variables que se han representado.
- *El marco del gráfico*: hace referencia a los ejes, escalas y marcas de referencia en cada eje; entrega información sobre las magnitudes usadas en el gráfico.
- *Especificadores*: son los elementos que se utilizan para representar los datos. Por ejemplo, los puntos en el diagrama de puntos y de dispersión; los rectángulos en el diagrama de barras e histograma; área en los círculos y pictogramas; entre otros.
- *Fondo*: se refiere a los colores, cuadrículas e imágenes sobre las que se representa el gráfico estadístico.

2.2. Niveles de lectura

Curcio y cols. (Curcio, 1987; Friel *et al.*, 2001; Shaughnessy et al., 1996), proponen la siguiente jerarquía en cuanto a la dificultad de la lectura de los gráficos estadísticos:

- *Leer los datos*: describe la capacidad específica de lectura literal del gráfico estadístico sin interpretar la información contenida en él.
- *Leer entre los datos*: cuando se precisa comparar valores de los datos o aplicar cálculos a los mismos.
- *Leer más allá de los datos*: se refiere a la capacidad de inferir informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico estadístico.
- *Leer detrás de los datos*: consiste en realizar una valoración crítica con respecto al contenido del gráfico, la forma de construirlo o su pertinencia según la naturaleza de los datos.

2.3. Niveles de complejidad semiótica

Bertin (1967) reconoce que los gráficos estadísticos, tanto en su conjunto como en los elementos que lo componen, están constituidos por signos que requieren una actividad semiótica por aquellos que los construyen. En este sentido, Arteaga y cols. (Arteaga, 2011; Batanero et al., 2010) proponen los siguientes niveles de complejidad semiótica, relacionadas con la construcción de gráficos estadísticos:

- Representación de datos individuales: corresponde a la representación de los datos de forma aislada e incompleta, no incorporando los conceptos de variable ni de distribución.
- Representación de una lista de datos sin sintetizar una distribución: en este nivel no se realiza el cálculo de las frecuencias referidas a un mismo valor, se representan de forma individual, por lo cual no se presencia la idea de distribución en las construcciones.
- Representación de una distribución de datos: se evidencia la incorporación de los objetos de orden numérico, frecuencia, variable y distribución de datos.
- Representación de varias distribuciones sobre un mismo gráfico: en este nivel se observan representaciones de forma conjunta de dos o más distribuciones de frecuencias en una misma gráfica.

3. Revisión de la literatura

Si bien el análisis de libros de texto se ha consolidado como una línea de investigación en Didáctica de la Estadística (Díaz-Levicoy *et al.*, 2016), su estudio aún es escaso (Batanero et al., 2015; Gajardo-Villacura *et al.*, 2021). En lo que sigue se describen algunos de estos estudios, los que serán de utilidad para la discusión de los resultados obtenidos.

Sánchez-Acevedo (2017) analiza los problemas, de acuerdo con la tipología de Díaz y Poblete (2001), propuestos para la enseñanza de la estadística y la probabilidad en dos libros de texto de matemática para segundo año de Educación Media en Chile. Los resultados muestran el predominio de problemas de tipo rutinarios, los cuales se basan en trabajar procesos más mecanizados; los problemas no rutinarios o de contexto real aparecen escasamente. Finalmente, el autor concluye que en ambos textos hay una excesiva propuesta de problemas de contexto matemáticos.

Respecto de los gráficos estadísticos, estos análisis se han centrado mayoritariamente a los primeros cursos de Educación Primaria o Básica. Por ejemplo, Díaz-Levicoy *et al.* (2016) estudian los gráficos estadísticos de los libros de texto de 1° a 6° de Educación Primaria en Chile y España. Sus resultados muestran que los gráficos presentados en los libros se ajustan a las directrices curriculares de los países

considerados. Además, se observan diferencias en cuanto al tipo de tarea, dado que los textos españoles están orientadas a la lectura de gráficos y los chilenos hacia el cálculo. Finalmente, se observan similitudes entre los libros en cuanto al predominio del gráfico de barras, los niveles de lectura (entre los datos) y nivel semiótico (representación de una distribución de datos).

Salcedo (2016), por su parte, analiza las actividades sobre gráficos estadísticos en libros de texto de matemática de 1° a 6° de Educación Primaria en Guatemala y Venezuela. Los resultados muestran que las tendencias entre ambos son diferentes ya que, en la serie Guatemática, se hace énfasis en la interpretación de gráficos, en cambio, en la serie Colección Bicentenario (Venezuela), se hace énfasis en la construcción de estos.

Díaz-Levicoy *et al.* (2018) estudian las actividades en que intervienen gráficos estadísticos en tres series de libros de texto de 1° a 6° curso de Educación Primaria de Perú. Sus resultados muestran que los libros de texto se adecuan correctamente a las directrices curriculares, en cuanto a la presentación de gráficos, se observa el predominio de las tareas se construir y calcular, el gráfico de barras, el nivel de lectura 2 (leer entre los datos) y nivel semiótico 3 (representación de una distribución de datos).

Jiménez-Castro *et al.* (2019) analizan las actividades sobre gráficos estadísticos en libros de texto de matemática de 1° a 6° de Educación Primaria en Costa Rica. Se observa un predominio del gráfico de barras, del nivel 2 de lectura (leer entre los datos) y del semiótico 3 (representación de una distribución de datos). Además, analiza los gráficos según el contexto, utilizando la clasificación establecida en los estudios PISA (OECD, 2016), en donde se destacan de manera primordial el uso del contexto personal y el escolar o laboral y, en menor medida, el de tipo científico.

Dentro de los pocos análisis que se han identificado en los últimos cursos de Educación Básica y en Educación Media se encuentran, por ejemplo, el trabajo de Díaz-Levicoy y Arteaga (2014), quienes estudian las actividades sobre gráficos estadísticos en textos de séptimo básico en Chile. Los autores indican que el tipo de gráfico más frecuente depende de la elección de los estudiantes, puesto que se pide a ellos elegir con cuál trabajar o el más adecuado según la naturaleza de los datos, seguido por los de barras y los de sectores. También se utilizan diversos contextos extra-matemáticos que permiten que los estudiantes den mayor sentido a los datos que se están utilizando. Además, las tareas más frecuentes son las de comparar y justificar, el nivel de lectura 2 (leer entre los datos) y el nivel semiótico 3 (representación de una distribución de datos).

Más recientemente, García-Alonso (2021) analiza los gráficos estadísticos presentes en los libros de texto de matemática y ciencias de Educación Secundaria en España, encontrando que, en general, los gráficos estadísticos que se presentan con mayor frecuencia son el de líneas, el de barras y el histograma. El autor destaca que, si bien los gráficos estadísticos se encuentran presentes en los libros de texto de todas las

materias de ciencias, son aquellos de física y química en donde dichas representaciones se encuentran con mayor frecuencia, los que, además, utilizan niveles de lectura mucho más complejos (3 y 4), mientras que en matemática tienden a trabajarse niveles de lectura más elementales y en menor cantidad. Pese a ello, el nivel 2 es el más frecuente, tanto globalmente como dentro de cada materia analizada, seguido, en el caso de matemática, del nivel 1 y finalmente con sólo 6 gráficas contextualizadas en nivel 3.

4. Metodología

Para el logro del objetivo de investigación planteado, se utiliza una metodología cualitativa (Salgado, 2007), sustentada en el paradigma interpretativo (Rivera, 2010) y con un alcance descriptivo (Hernández et al., 2014). Además, se recurre a un diseño de estudio de casos (Tabla 1), el que se presenta como una investigación procesual, sistemática y profunda de un caso en concreto (Murillo, 2013). La elección de estos libros se debe a su vigencia y amplia cobertura a nivel nacional.

Tabla 1

Libros de texto utilizados en el análisis

Código	Título	Autores (año)	Editorial
T1	7° Básico. Matemática. Texto del estudiante	Iturra et al. (2021)	SM
T2	8° Básico. Matemática. Texto del estudiante	Torres y Caroca (2021)	Santillana
T3	Matemática 7° Básico. Savia	Bravo et al. (2018)	SM
T4	Matemática 8° Básico. Savia	García et al. (2018)	SM

Respecto a la técnica de investigación, se utiliza el análisis de contenido (Zapico, 2006), que pretende dilucidar la naturaleza del discurso generado en una realidad social determinada (a través de su producción documental). Esta técnica, según Andréu (2018) y Cobo (2003), tiene las siguientes etapas:

1. Determinar el objeto o tema de análisis a investigar, en este caso, el uso de gráficos estadísticos presentes en la unidad de probabilidad y estadística de los libros de texto seleccionados;
2. Realizar la lectura y comprensión de los libros de texto, para luego identificar las actividades en que intervienen gráficos estadísticos y determinar sus respectivas categorías, basado en estudios previos;
3. Conteo de datos según categoría y elaboración de tablas según la información obtenida de las actividades y tareas de los libros de texto;

4. Comparación de la presencia de cada unidad de análisis nombrada en libros de texto de educación pública y privada.

Las unidades de análisis consideradas en este estudio están basadas en investigaciones previas. Estas se detallan a continuación:

Tipo de gráfico estadístico. Se consideran los descritos en las directrices curriculares e investigaciones previas. En ellos: (1) Barras; (2) Barras múltiples; (3) Líneas; (4) Líneas múltiples; (5) Sectores; (6) Puntos; (7) Histograma; (8) Pictograma; (9) Pirámides; (10) Polígono de frecuencia; (11) Tallo y Hojas; (12) A elección del estudiante (cuando el estudiante es quien elige el tipo de gráfico según conveniencia).

Nivel de lectura. Se consideran los descritos por Curcio y cols. (Curcio, 1989; Friel et al., 2001; Shaughnessy et al., 1996). En ellos: (1) Leer los datos; (2) Leer entre los datos; (3) Leer más allá de los datos; (4) Leer detrás de los datos.

Niveles de complejidad semiótica. Se consideran los descritos por Arteaga y cols. (Arteaga, 2011; Batanero et al., 2010). En ellos: (1) Representación de datos individuales; (2) Representación de una lista de datos sin sintetizar una distribución; (3) Representación de una distribución de datos; (4) Representación de varias distribuciones sobre un mismo gráfico.

Tipo de tarea. Refieren a las acciones que deben realizar los estudiantes. Se consideran en base a los descritos por Arteaga y Díaz-Levicoy (2014). En ellos: (1) *Leer*: a partir de un gráfico, se pide al estudiante que responda a ciertas interrogantes en función a la lectura literal que este pueda hacer de esta representación; (2) *Ejemplificar*: sección del libro de texto la cual se utiliza para explicar algún concepto o una forma de construcción de un gráfico. Es decir, se utiliza con el fin de aclarar ideas y/o conceptos; (3) *Construir*: cuando se pide al estudiante que elabore un gráfico con los datos que se presentan de manera agrupada o sin agrupar; (4) *Calcular*: cuando se pide al estudiante que realice cálculos sencillos (suma, resta, cálculo de moda, mediana, media o rango) a partir de los datos que se entregan en el gráfico estadístico; (5) *Justificar*: cuando se pide a estudiantes que argumente la respuesta que ha entregado; (6) *Traducir*: cuando se pide a los estudiantes que realicen una nueva representación de la información dada, es decir, pasar de un tipo de gráfico a una tabla o bien, a otro gráfico.

Tipo de contexto. Se consideran los descritos en PISA (OCDE, 2013). Estos son: (1) *Personal*: cuando las situaciones que se presentan están directamente relacionadas con la vida cotidiana de la persona o estudiante, familia y sus pares; (2) *Profesional*: cuando las actividades estén relacionadas con la vida laboral de las personas; (3) *Social*: cuando las actividades se relacionan con la comunidad, ya sea local, nacional o internacional; (4) *Científico*: cuando las preguntas están centradas en la aplicación de la matemática a la ciencia y la tecnología, tales como, aquellas relacionadas con la ecología, meteorología, medicina, etc.

Para el registro de los datos, según las unidades de análisis descritas anteriormente, se generó una planilla de Microsoft Excel (Figura 1) en la cual se identifica cada una de ellas acorde a la actividad o tarea presente en los libros de texto.

Figura 1

Plantilla para el ingreso de datos en Microsoft Excel

Texto	Página	Actividad	Tipo de gráfico estadístico	Nivel de Lectura	Nivel de complejidad semiótica	Tipo de tarea	Tipo de contexto
-------	--------	-----------	-----------------------------	------------------	--------------------------------	---------------	------------------

Cabe destacar que, en algunas ocasiones, al analizar cada tarea, se pueden encontrar más de una categoría para cada unidad de análisis, por tanto, se contabilizarán todas aquellas en las que intervengan.

Finalmente, para asegurar la objetividad en la clasificación de las actividades o tareas, según cada unidad de análisis, cada integrante de la investigación realizó el análisis de manera personal, para luego ser comparadas en conjunto. Se consideró el criterio de coincidencia del 66,7%.

5. Resultados

A continuación, se describen los resultados obtenidos tras el análisis de las actividades presentes en los libros de texto. Estos se muestran por medio de tablas de frecuencias, dada su posibilidad de síntesis y comparación que nos entregan.

En primer lugar, en la Tabla 2, se muestra la distribución de actividades y tareas consideradas en este análisis, en las unidades de probabilidad y estadística, asociadas a gráficos estadísticos. De esta tabla, es posible observar que en los libros de texto de 7° básico, tanto en educación pública como privada (T1 y T3, respectivamente), cuentan con una mayor cantidad de actividades y tareas en comparación, siendo el primero de ellos el que posee la mayor cantidad de actividades y tareas. Por ende, se observa que, de un nivel a otro, disminuye la cantidad de actividades relacionadas al contenido analizado.

Tabla 2

Cantidad de actividades y tareas analizadas según libro de texto.

Libro de texto	Actividades	Tareas
T1	35	98
T2	15	33
T3	32	75
T4	18	43
Total	100	249

La unidad de análisis *tipo de gráfico estadístico*, está relacionada con la representación estadística que intervienen en cada una de las actividades que se plantean en los libros de texto.

En la Tabla 3 se presenta la frecuencia con la que aparecen los distintos tipos de gráficos estadísticos en las actividades analizadas. En general, se observa que es el gráfico de *barras* el que se presenta con mayor frecuencia en los cuatro libros de texto analizados, situación que se repite en los textos de educación pública (T1 y T2), mientras que en los textos de educación privada se ve una mayor distribución entre los diversos tipos de gráficos. Además, se observa que, los tipos de gráficos de *líneas*, *sectores* y aquellos que son a elección del *estudiante*, también se presentan en los cuatro textos analizados. Por otro lado, observamos que, tanto en los textos de educación pública y privada, los gráficos que se presentan con menos frecuencia son el de *pirámide*, el cual sólo cuenta con una aparición en T4, junto con el de *tallo y hoja* que sólo aparece en dos actividades de T1, mientras que en T2 y T3 no se presentan ninguno de ellos.

Tabla 3

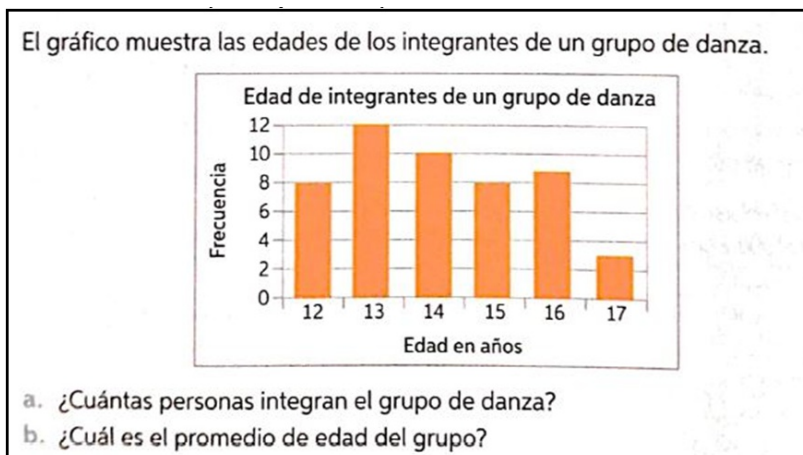
Frecuencia (y porcentaje) de tipo de gráfico estadístico en libros de texto analizados.

Tipo de gráfico estadístico	T1 (n=35)	T2 (n=15)	T3 (n=32)	T4 (n=18)	Total (n=100)
Barras	14 (40)	10 (66,6)	7 (21,9)	4 (22,2)	35 (35)
Barras múltiples	1 (2,9)	0 (0)	7 (21,9)	0 (0)	8 (8)
Líneas	1 (2,9)	3 (20)	6 (18,8)	2 (11,1)	12 (12)
Líneas múltiples	3 (8,6)	0 (0)	3 (9,4)	0 (0)	6 (6)
Sectores	7 (20)	6 (40)	7 (21,9)	4 (22,2)	24 (24)
Puntos	2 (5,7)	0 (0)	1 (3,1)	0 (0)	3 (3)
Histograma	1 (2,9)	3 (20)	0 (0)	7 (38,9)	11 (11)
Pirámide	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (5,6)	1 (1)
Polígono de frecuencia	0 (0)	1 (6,6)	0 (0)	3 (16,7)	4 (4)
Tallo y hojas	2 (5,7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (2)
A elección del estudiante	9 (25,7)	1 (6,6)	4 (12,5)	3 (16,7)	17 (17)

La unidad de análisis *nivel de lectura*, está relacionada con la dificultad de la tarea que se pide en torno a los gráficos estadísticos, definidos por Curcio y cols. En la actividad de la Figura 2, observamos un ejemplo del nivel 2 de lectura (*leer entre los datos*). En ella, a partir de la información entregada en un gráfico de barras, respecto a las edades de los integrantes de un grupo de danza, se solicita calcular el total de personas que lo integran y el promedio de sus edades. Para esto, el estudiante debe leer en el gráfico cada una de sus frecuencias y, luego realizar las operaciones correspondientes para responder a cada pregunta, tales como, la adición de las cantidades de personas por edad y el cálculo de la media de los datos dados.

Figura 2

Ejemplo del nivel de lectura 2 (T1, p. 200)



En la Tabla 4 se muestra la frecuencia de los niveles de lectura que intervienen en las actividades analizadas, donde, dependiendo de las tareas formuladas, se puede encontrar más de un nivel, por lo que se contabilizaron una vez cada uno de ellos. En ella se observa que, en general, predomina el nivel 2 de *leer entre los datos* (62%) y, en segundo lugar, se encuentra el nivel 1 (*leer los datos*) con un 57% de aparición. Existe coincidencia en los libros T1, T2 y T3 en los dos primeros lugares de mayor frecuencia. Sin embargo, en T4 se presenta con mayor frecuencia el nivel 1 con un 61,1%.

En tercer y cuarto lugar se tienen, en general, los niveles 4 (*leer detrás de los datos*) y 3 (*leer más allá de los datos*) con un 20% y 15%, respectivamente. Situación que es similar en los libros T1, T2 y T4 respecto al orden de mayor a menor frecuencia. Mientras que, en T3 se tiene el nivel 3 por sobre el nivel 4, con un 21,9% y 6,3%, respectivamente.

Tabla 4

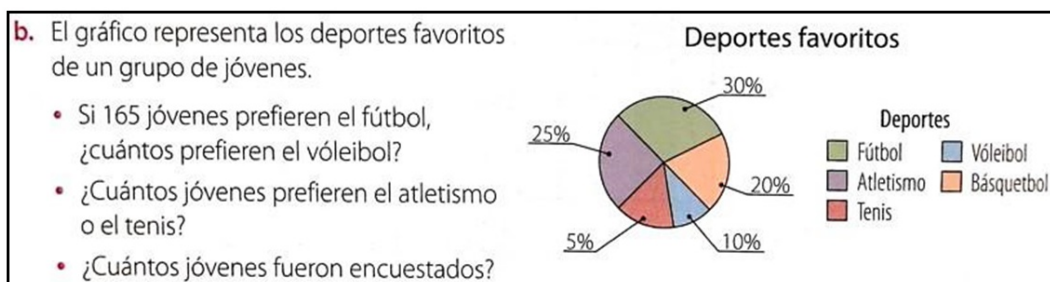
Frecuencia (y porcentaje) de niveles de lectura de gráficos estadísticos en textos analizados.

Nivel de Lectura	T1 (n=35)	T2 (n=15)	T3 (n=32)	T4 (n=18)	Total (n=100)
Leer los datos	21 (60)	6 (40)	19 (59,4)	11 (61,1)	57 (57)
Leer entre los datos	22 (62,9)	9 (60)	21 (65,6)	10 (55,6)	62 (62)
Leer más allá de los datos	3 (8,6)	1 (6,6)	7 (21,9)	4 (22,2)	15 (15)
Leer detrás de los datos	8 (22,9)	2 (13,3)	2 (6,3)	8 (44,4)	20 (20)

En relación con la unidad de análisis *nivel de complejidad semiótica*, esta hace referencia a los cuatro niveles descritos por Arteaga y cols. (Arteaga, 2008, 2011; Batanero, Arteaga y Ruiz, 2010). En la Figura 3 se encuentra un ejemplo del nivel de complejidad semiótica 3 (*representación de una distribución de datos*). En la actividad se muestra la distribución de los deportes favoritos de un grupo de jóvenes por medio de un gráfico de sectores, previa obtención de las frecuencias absolutas respectivas.

Figura 3

Ejemplo del nivel semiótico 3 y contexto personal (T2, p. 180)



En la Tabla 5 se muestra la frecuencia en que se presenta la unidad de análisis *niveles de complejidad semiótica* en los textos analizados. En esta se puede observar que, en general, el nivel 3 de complejidad semiótica es más frecuente, con un 54% de aparición. Los niveles 2 (*representación de una lista de datos sin sintetizar una distribución*) y 4 (*representación de varias distribuciones sobre un mismo gráfico*) se presentan en frecuencias similares con un 28% y 24%, respectivamente, en las actividades del libro de texto de 7° básico de educación pública, mientras que el nivel 1 (*representación de datos individuales*) no se presenta en ninguna de las actividades.

Tabla 5

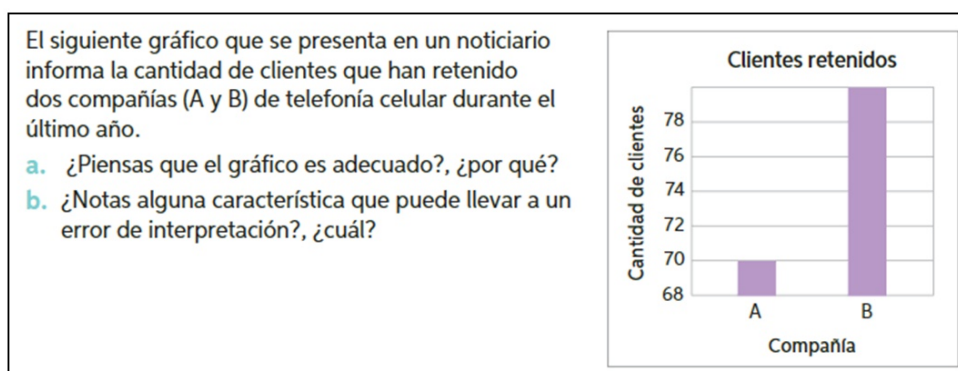
Frecuencia (y porcentaje) de nivel de complejidad semiótica en libros de texto analizados.

Nivel semiótico	T1 (n=35)	T2 (n=15)	T3 (n=32)	T4 (n=18)	Total (n=100)
Representación de datos individuales	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Representación de una lista de datos sin sintetizar una distribución	11(31,4)	5(33,3)	6(18,8)	6(33,3)	28(28)
Representación de una distribución de datos	19(54,3)	11(73,3)	15(46,9)	9(50)	54(54)
Representación de varias distribuciones sobre un mismo gráfico	8(22,9)	1(6,6)	12(37,5)	3(16,7)	24(24)

La unidad de análisis tipo de tarea hace referencia a la acción que se solicita o se requiere del estudiante en torno al gráfico en el libro de texto. En la Figura 4 observamos un ejemplo de tarea de *justificar*, en donde se solicita a los estudiantes responder si el gráfico dado es adecuado para representar la situación planteada, referente a la cantidad de clientes que han retenido dos compañías de telefonía celular, indicando el porqué de su respuesta. Además, pide señalar alguna característica que pueda llevar a un error de interpretación.

Figura 4

Ejemplo de la tarea de justificar y contexto profesional (T1, p. 195)



En la Tabla 6 se presenta la distribución de los distintos tipos de tareas identificadas en los libros de texto. En ella se puede apreciar que, en general, la tarea de justificar es la más frecuente. Pero, ocurre que, en el libro de texto de 7° básico de educación privada (T3), se observa con mayor frecuencia la tarea de tipo *construir*, mientras que, en el libro de texto de 8° básico de educación pública (T2) las tareas de *construir* y *calcular* se presentan en mayor cantidad y con la misma frecuencia (33,3%). Además, se observa que en el libro de texto de educación privada (T3) no se muestran actividades correspondientes a la tarea *ejemplificar*.

Tabla 6

Frecuencia (y porcentaje) de tipos de tareas de gráficos en libros de texto analizados.

Tipo de tarea	T1 (n=35)	T2 (n=15)	T3 (n=32)	T4 (n=18)	Total (n=100)
Leer	13 (37,1)	4 (26,6)	9 (28,1)	8 (44,4)	34 (34)
Ejemplificar	2 (5,7)	4 (26,6)	0 (0)	1 (5,6)	7 (7)
Construir	15 (42,9)	3 (20)	21 (65,6)	4 (22,2)	43 (43)
Calcular	13 (37,1)	5 (33,3)	10 (31,3)	7 (38,9)	35 (35)
Justificar	19 (54,2)	5 (33,3)	14 (43,8)	13 (72,2)	51 (51)
Traducir	4 (11,4)	2 (13,3)	3 (9,4)	1 (5,6)	10 (10)

En relación con la unidad de análisis *tipo de contexto*, en la Figura 3 presentada anteriormente, se muestra un ejemplo del contexto *personal*, donde se describe una situación de la vida cotidiana de las personas, en relación al deporte favorito de un grupo de jóvenes. En la Figura 4, se observa una actividad de contexto *profesional*, en donde la información representada en el gráfico está relacionada a la cantidad de clientes que retienen dos compañías de telefonía celular A y B.

En la Tabla 7 se presentan los tipos de contexto, apreciando que, en general, predomina el *personal*. En 8° básico, tanto en el libro de texto de educación pública como en el de educación privada (T2 y T4), encontramos, en segundo lugar, el contexto *profesional* con un porcentaje de aparición similar del 20% y 16,7%, respectivamente. En contraste, en el libro de texto de 7° básico de educación pública (T1), el segundo más común es el contexto de tipo *social* con un 20% de aparición y en el de educación privada (T3) es el *científico* con un 25% de aparición.

Tabla 7

Frecuencia (y porcentaje) de tipo de contexto de los gráficos en libros de texto analizados.

Tipo de contexto	T1 (n=35)	T2 (n=15)	T3 (n=32)	T4 (n=18)	Total (n=100)
Personal	25 (71,4)	11 (73,3)	20 (62,5)	12 (66,7)	68 (68)
Profesional	3 (8,6)	3 (20)	1 (3,1)	3 (16,7)	10 (10)
Social	7 (20)	2 (13,3)	4 (12,5)	1 (5,6)	14 (14)
Científico	5 (14,3)	1 (6,6)	8 (25)	2 (11,1)	16 (16)

6. Discusión

En esta investigación se buscó analizar las actividades en los libros de texto en relación con gráficos estadísticos en 7° y 8° básico en Chile. Los resultados obtenidos son comparados con estudios previos.

Respecto del tipo de gráfico estadístico, en general, se ha obtenido una predominancia del gráfico de barras, lo que es coincidente con los estudios realizados por Díaz-Levicoy et al. (2018) y Jiménez-Castro et al. (2019) y, al mismo tiempo, se acerca a lo identificado en las investigaciones de Díaz-Levicoy y Arteaga (2014) y García-Alonso (2021) quienes lo señalan también como uno de los tipos de gráfico más frecuente, pero no aquel con mayor cantidad de aparición. Posteriormente, se tiene el gráfico de sectores como el segundo con mayor frecuencia, seguido de aquellos que quedan a *elección del estudiante*. Situación que se repite particularmente en los textos de educación pública. Estos resultados concuerdan con los estudios realizados por Díaz-Levicoy y Arteaga (2014), en cuanto a los tres tipos de gráfico más utilizados (*a elección del estudiante*, de barras y de sectores) pero, difieren en el orden entre ellos.

Por otra parte, se destaca en los libros de texto de educación privada una mayor variedad en los tipos de gráficos, entre la cual se incluyen *histogramas* y *polígonos* de frecuencia en mayor cantidad, siendo similar al resultado de García-Alonso (2021) en 2° de Educación Media, pese a la diferencia de nivel en que se analiza. Además, aparece también en 8° de Educación Básica un gráfico de *pirámide* poblacional.

Respecto al nivel de lectura, los textos analizados hacen frecuentemente uso de actividades cuyo predominante es el nivel 2 (*leer entre datos*), coincidiendo con los resultados de las investigaciones realizadas por Díaz-Levicoy et al (2016); Díaz-Levicoy et al. (2018); Jiménez-Castro et al (2019) y por García-Alonso (2021), este último incluso analizó textos de 2° Medio de diversas asignaturas en las que, en general, obtuvo el mismo resultado y, en el caso de matemática, menciona que, no se presenta ninguna de nivel 4. Posteriormente, como segundo más frecuente, al igual que los autores mencionados, podemos ver actividades con nivel 1, dejando el nivel 3 y 4 como aquellos con menor aparición, pero, con la presencia de a lo menos 1 de cada uno en cada texto.

En cuanto a la complejidad semiótica, se observa que el nivel 3 (*representación de una distribución de datos*) es el más frecuente, resultados que coinciden con los estudios obtenidos por Díaz-Levicoy et al (2016), Díaz-Levicoy et al. (2018) y Jiménez-Castro et al (2019). Posteriormente, seguido de los niveles 2 y 4 con un 28% y 24% de aparición, respectivamente. Además, se destaca que hay una nula aparición del nivel 1 (*representación de datos individuales*).

Desde el tipo de tarea se observa con mayor frecuencia aquellas del tipo *justificar*, difiriendo de esta manera con los resultados de las investigaciones previamente vistas, a excepción de aquella realizada por Díaz-Levicoy y Arteaga (2014), quienes definen la unidad de análisis *comparar* y *justificar*, que apunta a la misma idea, la cual predomina a nivel general, situación que se repite en ambos textos analizados. Sin embargo, en nuestro estudio, si bien el resultado coincide a nivel global, en T2 la tarea *justificar* se presenta en igual cantidad que la de *calcular* y, particularmente en T3 prima el *construir* gráficos.

En relación al contexto dado en cada actividad, según los propuestos en la prueba PISA (OCDE, 2013), en este estudio el más frecuente fue el de tipo *personal*, lo cual es coincidente a lo encontrado por Jiménez-Castro et al (2019) en su análisis general en libros de texto de editorial Santillana, mientras que en aquellos de editorial Asociación Libros para Todos del Grupo Nación, el contexto usado primordialmente es el contexto escolar, el cual, en nuestro caso, también es considerado dentro del *personal*. Posteriormente, en cuanto a cantidad de aparición del resto de contextos descritos (*profesional, social y científico*), se observó que estos van variando su frecuencia según el texto, en donde, por ejemplo, en editorial pública el segundo más común fue de tipo *social* y en editorial privada el *científico*. Sin embargo, aparece a lo menos 1 de cada uno de ellos en todos los textos. En comparación con Jiménez-Castro et al (2019),

particularmente en sus estudios realizados a 6° de educación primaria (nivel más cercano a los niveles de 7° y 8° de educación básica considerados), predominan los contextos *social y científico*, ambos con un 28,6% de aparición, los cuales corresponden, en la presente investigación, al tercero y segundo más frecuente con un 16% y 14% de observaciones, respectivamente.

7. Conclusiones

Lo realizado en el presente estudio hace posible el cumplimiento del objetivo general planteado de, *analizar las actividades sobre gráficos estadísticos en libros de texto chilenos de matemática para 7° y 8° de Educación Básica*.

Si bien este análisis es de carácter exploratorio, nos entrega información relevante de cómo hoy en día se propone el estudio de la estadística, según lo que se describe en las bases curriculares chilenas y cómo estas finalmente se trabajan con los estudiantes junto a los libros de texto que entrega el MINEDUC y aquellos que se utilizan también en el sistema de educación privada. Además, entrega antecedentes que resultan de utilidad para los profesores respecto de las tareas que ellos puedan plantear dentro de la sala de clases, en relación con qué tipos de gráficos, tareas y contextos se deben reforzar.

Con base en ello, se puede afirmar que, en las actividades que se proponen para enseñar la estadística presente en los libros de texto, específicamente aquellas relacionadas a gráficos estadísticos, en general, se continúa desarrollando preferentemente el trabajo con gráficos de barras, sectores y aquellos que son a elección del estudiante. Primando en ellas, el contexto personal, los niveles de lectura leer entre datos y leer los datos, así como también el nivel de complejidad semiótica representación de una distribución de datos y, el tipo de tarea justificar.

Además, si bien las orientaciones sobre los contenidos y objetivos generales que deben estar presentes en la unidad son las mismas tanto para educación pública como para educación privada, se pueden distinguir ciertas diferencias entre cómo son abordados en las actividades planteadas en los textos que se trabajan. Entre ellas, se pudo apreciar que, por ejemplo, pese a que en ambas editoriales no se presentan la totalidad de tipos de gráficos definidos en el estudio, en editorial privada, se aprecia una distribución un poco más homogénea respecto a la cantidad de apariciones de cada uno de ellos que sí se observan, mientras que, en editorial pública, se evidencia una mayor concentración en el uso del gráfico de barras por sobre el resto. En relación con el contexto en que se desarrollan las actividades, en ambas editoriales se destaca el de tipo personal, pero, en segundo lugar, de aparición, en editorial pública se presenta el social mientras que en editorial privada se encuentra el científico. Por último, en cuanto al tipo de tarea, en editorial privada llama la atención la baja presentación de aquellas actividades de tipo ejemplificar, en donde incluso en 7° Básico no se cuenta con ninguna de ellas.

Finalmente, en consideración a todo lo planteado, una limitación del estudio es probablemente la muestra utilizada, dado que se analizó sólo la unidad referente a probabilidad y estadística de cada libro de texto y solo en dos niveles de escolaridad. Además, se analizaron sólo dos ediciones, una de educación pública y otra de educación privada, lo cual puede entregar una visión poco objetiva en relación a lo que se puede obtener en otras ediciones.

Frente a ello, una futura línea de investigación puede ser, justamente, ampliar el estudio a más niveles escolares y editoriales, así como también poder llevar a cabo el análisis a otros documentos que acompañan el proceso educativo como lo son, por ejemplo, los libros de actividades que también se proponen para trabajar en conjunto a los libros de texto.

Referencias bibliográficas

- Andréu, J. (2018). *Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada*. Fundación Centro de Estudios Andaluces
- Arteaga, P., Batanero, C., Díaz, C. y Contreras, J.M. (2009). El lenguaje de los gráficos estadísticos. *UNION. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (18), 93-104.
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G. y Contreras, J.M. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números*, (76), 55-67.
- Arteaga, P., Batanero, C., Contreras, J. y Cañadas, G. (2016). Evaluación de errores en la construcción de gráficos estadísticos elementales por futuros profesores. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 19(1), 15-40. <http://dx.doi.org/10.12802/relime.13.1911>
- Batanero, C., Gea, M., Díaz-Levicoy, D. y Cañadas, G. (2015). Objetos matemáticos ligados a la regresión en los textos españoles de bachillerato. *Educación Matemática*, 27(2), 9-35.
- Bravo, D., Iturra, F., Manosalva, C. y Silva, J. (2018). *Matemática 7° Básico. Savia. Texto del estudiante*. SM.
- Bruno, A. y Espinel, M. C. (2005). Recta numérica, escalas y gráficas estadísticas: un estudio con estudiantes para profesores. *Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática*, (7), 57-85.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Aique.
- Cobo, B. (2003). Significados de las medidas de posición central para los estudiantes de secundaria [Tesis Doctoral, Universidad de Granada].
- Curcio, F. R. (1989). Developing graph comprehension. NCTM.
- Del Pino, G. y Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Latinoamericana*, 49(1), 53-64.
- Díaz-Levicoy, D. y Arteaga, P. (2014). Análisis de gráficos estadísticos en textos

- escolares de séptimo básico en Chile. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 14(28), 21-40.
- Díaz-Levicoy, D. y Arteaga, P. (2017). Conflictos semióticos potenciales sobre gráficos estadísticos en libros de texto chilenos de Educación Primaria. En J.M. Contreras, P. Arteaga, G.R. Cañadas, M.M. Gea, B. Giacomone, M.M. López-Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos* (pp. 1-10). Universidad de Granada.
- Díaz-Levicoy, D., Giacomone, B., López-Martín, M.M. y Piñeiro, J.L. (2016). Estudio sobre los gráficos estadísticos en libros de texto digitales de educación primaria española. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 20(1), 133-156.
- Díaz-Levicoy, D., Osorio, M., Arteaga, P. y Rodríguez-Alveal, F. (2018). Gráficos estadísticos en libros de texto de matemática de Educación Primaria en Perú. *Boletim de Educação Matemática*, 32(61), 503-525.
- Díaz, V. y Poblete, A. (2001). Contextualizando tipos de problemas matemáticos en el aula. *Números*, (45), 33-41.
- Fernández, P., Caballero, P. y Fernández, J. (2013). ¿Yerra el niño o yerra el libro de matemáticas? *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, (83), 131-148.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M. y Scheaffer, R. (2005). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A Pre-K- 12 curriculum framework*. American Statistical Association.
- Friel, S., Curcio, F. y Bright, G. (2001). Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in mathematics Education*, 32(2), 124-158.
- Gajardo-Villacura, C., Garrido-Chequiente, Y. y Herrera-González, C. (2021). *Revisión sistemática acerca del libro de texto de matemática en Educación Secundaria* [Seminario para optar al grado de Licenciado en Educación, Universidad Católica del Maule].
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- García-Alonso, I. (2021). *Gráficos estadísticos en libros de texto de Secundaria de Ciencias. Análisis exploratorio*. En P.D. Diago, D.F. Yáñez, M.T. González-Astudillo, y D. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (pp. 279-286). SEIEM.
- García, G., Romante, M., Silva, J. y Castro, C. (2018). *Matemática 8° Básico. Savia. Texto del estudiante*. SM.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista P. (2014). *Metodología de la Investigación* (5 ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Iturra, F., Manosalva, C., Ramírez, M. y Romero, D. (2021). *7° Básico. Matemática. Texto del estudiante*. SM.
- Jiménez-Castro, M., Arteaga, P. y Batanero, C. (2020). Los gráficos estadísticos en los libros de texto de Educación Primaria en Costa Rica. *Boletim de Educação Matemática*, 34(66), 132-156. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n66a0>

- Ministerio de Educación de Chile. (2009). *Propuesta ajuste curricular: Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios*. Unidad de Currículum y Evaluación.
- Ministerio de Educación de Chile. (2015). *Bases curriculares: séptimo básico a segundo medio*. Unidad de Currículum y Evaluación.
- Ministerio de Educación de Chile. (2016a). *Matemática. Programa de Estudio Séptimo Básico*. Unidad de Currículum y Evaluación.
- Ministerio de Educación de Chile. (2016b). *Matemática. Programa de Estudio Octavo Básico*. Unidad de Currículum y Evaluación.
- Monteiro, C. y Ainley, J. (2007). Investigating the interpretation of media graphs among student teachers. *International Electronic Journal of Mathematics Education* 2(3), 188-207.
- Murillo, F. (2013). *Estudios de caso*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2013). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012: matemáticas, lectura y ciencias*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Olivera, M. (2016). *Estudio de uso y valoración de textos escolares: informe final*. MINEDUC y UNESCO.
- Rivera, Y. (2010). ¿Cómo se pueden aplicar los distintos paradigmas de la investigación científica a la cultura física y el deporte? *Revista Electrónica Ciencia e Innovación Tecnológica en el Deporte*, 5(1), 1-10.
- Ruiz, N. (2015). La enseñanza de la estadística en la educación primaria en América Latina. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(1), 103-121.
- Salcedo, A. (2016). Gráficos estadísticos en libros de texto para Educación Primaria de Guatemala y Venezuela. *Educação Matemática Pesquisa*, 18(3), 1141-1163.
- Salgado, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. Liberabit. *Revista Peruana de Psicología*, (13), 71-78.
- Sánchez-Acevedo, N. (2017). Análisis de problemas en Estadística y Probabilidad en libros de texto de segundo año de Educación Secundaria. *Revista Científica*, 30(3), 181-194. <https://doi.org/10.14483/23448350.12289>
- Shaughnessy, J. M., Garfield, J. y Greer, B. (1996). Data handling. En A.J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick y C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 205-237). Springer Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-1465-07>
- Torres, C. y Caroca, M. (2021). *8° Básico. Matemática. Texto del estudiante*. Santillana.
- Truneanu-Castillo, V. (2005). Análisis de los textos escolares para la enseñanza de la literatura en Educación Media Diversificada. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 21(46), 102-123.
- Zapico, M. (2006). Interrogantes acerca de análisis de contenido y del discurso en los textos escolares. En MINEDUC (Ed.), *Primer seminario internacional de textos escolares* (pp. 149-155). Ministerio de Educación