



J. Ignacio **VILLA-ESPARZA**¹
Programa de Magister en Didáctica de la
Matemática, Universidad Católica del
Maule, Chile.

Audy **SALCEDO**²
Grupo Interdisciplinario de
Investigación en Educación para la
primera infancia, Universidad
Autónoma de Chile.

Danilo **DÍAZ-LEVICOY**
Centro de Investigación en Educación
Matemática y Estadística,
Universidad Católica del Maule,
Chile.

Correspondência:

¹ignaciov19@outlook.com

²audy.salcedo@gmx.com

³ddiazl@ucm.cl

Recebido em: 15/12/2024

Aprovado em: 27/12/2024

Actividades sobre gráficos estadísticos en libros de texto chilenos de matemática en educación primaria

*Activities on statistical graphics in
Chilean mathematics textbooks for primary
education*

RESUMEN

Este estudio analiza las actividades relacionadas con gráficos estadísticos en libros de texto de primero a sexto año de Educación Primaria en Chile. Con un enfoque cualitativo e interpretativo, utiliza el análisis de contenido para examinar 24 libros vigentes, considerando tipos de gráficos, niveles de complejidad semiótica y de lectura, tipos de tareas, preguntas y contextos. Los resultados revelan el predominio de gráficos de barras, tareas de lectura y cálculo, preguntas orientadas a la producción de respuestas, y contextos personales. Predomina el nivel de lectura dentro de los datos y la representación de distribuciones. Se concluye que las actividades requieren mayor exigencia cognitiva, sugiriendo incluir inferencias, construcciones, justificaciones y valoraciones para enriquecer el aprendizaje estadístico.

Palabras-clave: Gráficos estadísticos, Libros de texto, Educación Primaria, Complejidad semiótica.

ABSTRACT

This research analyzes activities involving statistical graphs in textbooks from the first to sixth year of Primary Education in Chile. Using a qualitative and interpretative approach through a case study, it examines 24 current textbooks, focusing on graph types, semiotic complexity, reading levels, task types, questions, and contexts. The findings reveal a predominance of bar graphs, tasks focused on reading and calculation, questions aimed at answer production, and personal contexts. Most activities involve "reading within the data" and represent data distributions at a basic level of semiotic complexity. The study concludes that these activities need to incorporate tasks with higher cognitive demands, such as making inferences, constructing graphs, justifying answers, and performing evaluations to deepen statistical understanding.

Keywords: statistical graphs, textbooks, Primary Education, Semiotic complexity, Primary education



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, producto de los avances tecnológicos, tenemos acceso a un volumen elevado de información y gran parte de ella es de tipo estadística (Díaz-Levicoy *et al.*, 2015). Un ejemplo claro de lo anterior se ha evidenciado durante el periodo de pandemia provocado por la COVID 19, cuando a diario se informaba la cantidad de contagios, hospitalizados, vacunados, entre otros, apoyados por medio de representaciones gráficas. Estas representaciones cumplen el importante rol de presentar los datos de forma más atractiva, resumida y de más fácil comprensión, de una información que muchas veces es compleja de entender (Arteaga y Díaz-Levicoy, 2016).

En consecuencia, la sociedad actual requiere de ciudadanos capaces de leer gráficos estadísticos, evaluar críticamente la forma en que se presentan, el cómo se obtuvieron los datos, las conclusiones derivadas de su análisis, así como la construcción de estas representaciones; en donde es la educación formal la encargada de desarrollar dichas competencias en la formación estadística de cada uno de los estudiantes (Salcedo, 2016). Dentro de este mismo marco, las capacidades para leer gráficos estadísticos son parte esencial de la cultura estadística, la cual es definida como la habilidad de interpretar, evaluar críticamente y comunicar información estadística (Arteaga *et al.*, 2009). Rodríguez-Muñiz *et al.* (2020) mencionan que las personas que no desarrollen las capacidades anteriores no contarán con las competencias necesarias para la toma de decisiones adecuadas en situaciones de incertidumbre o ante el exceso de

información que se presenta a través de distintos medios como, la televisión, redes sociales, radio, entre otras.

Por razones como las anteriores, la estadística ha sido incorporada desde los primeros años en el currículo de distintos países. A nivel internacional, la importancia de la estadística en general, y de los gráficos estadísticos en particular, ha llevado a incluirlos en los estándares de Estados Unidos desde la Educación Primaria (National Council of Teachers of Mathematics [NTCM], 2000), al igual que en países como España, Brasil, Perú, entre otros (Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy, 2020). Lo anterior, ha producido un fuerte impacto en distintos ámbitos de la educación como, por ejemplo, la formación de profesores, especialización de profesores en ejercicio, recursos educativos, libros de texto, entre otros (Samuel *et al.*, 2019).

En el caso de Chile, para el trabajo de la estadística, en una primera instancia, en el año 2009 el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) incorporó el eje Datos y azar, para abordar el tema desde el primer curso de Educación Primaria (MINEDUC, 2009). Posteriormente, en el año 2012, se incluye el eje temático de Datos y probabilidades, para estudiantes desde primero de primaria (MINEDUC, 2012).

Como consecuencia de lo anterior, los contenidos propuestos por el MINEDUC (2018) deben incluirse en los libros de texto, dado a que son uno de los principales recursos utilizados para el trabajo del eje mencionado, por ser considerado por muchos profesores la interpretación del currículum, permitiendo o no, el éxito de la



implementación de este (Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy, 2020; Salcedo, 2016). Por tal motivo, la utilización de los libros de texto juega un rol fundamental para la enseñanza y el aprendizaje, debido a que en muchas ocasiones es el único material con el que los profesores utilizan para la planificación de la enseñanza, son un ejemplo de trasposición didáctica y es el recurso didáctico más utilizado en América Latina (Alkhateeb, 2019; Díaz-Levicoy et al., 2015; Salcedo, 2016; Vásquez y Alsina, 2017).

Otro aspecto para considerar, con el fin de ratificar la importancia del libro de texto, es la falta de dominio de los profesores en la enseñanza de la estadística (Rodríguez-Alveal, 2017; Salcedo et al., 2020). Es por eso, que el contar con el conocimiento acerca de los gráficos estadísticos presentes en los libros de texto, es de utilidad para los profesores, ya que es un recurso educativo con el que trabajan habitualmente y el contar con más información al respecto, podría influir en la selección de las actividades a trabajar con los estudiantes.

En este contexto, se plantea una investigación que tiene como objetivo analizar las actividades en las que intervienen gráficos estadísticos en libros de texto de primero a sexto año de Educación Primaria en Chile.

Gráficos estadísticos en el currículo chileno de Educación Primaria

El currículo puede ser considerado como una hoja de ruta en el proceso educativo, Pinkasz y Tiramonti (2006) lo definen como el “resultado de

un proceso de selección cultural que establece, para una sociedad en un momento determinado, qué es lo deseable que las nuevas generaciones aprendan” (p. 68).

En el caso de Chile, el currículo de matemática de Educación Primaria está organizado sobre la base de cuatro habilidades fundamentales para desarrollar el pensamiento matemático: 1) resolver problemas; 2) representar; 3) modelar; 4) argumentar y comunicar. Estas habilidades están interrelacionadas y cumplen el rol de que los estudiantes adquieran nuevas destrezas y conceptos. Los conceptos son presentados en cinco ejes temáticos: 1) números y operaciones; 2) patrones y álgebra; 3) geometría; 4) medición; 5) datos y probabilidades.

Debido a la importancia actual de las representaciones gráficas en distintos ámbitos de la vida de los ciudadanos, Chile ha incluido el trabajo con ellos desde los primeros años de escolarización, a través del eje Datos y probabilidades de los planes y programas de matemática (MINEDUC, 2018). En este eje se espera que se aborde la formulación de preguntas, recolección de información, tablas de datos y pictogramas desde primero a cuarto de primaria. Posteriormente, desde segundo a quinto, el trabajo con gráficos de barras simples y con escala. Luego, de tercero a sexto el uso de diagrama de puntos. Por otra parte, en quinto de primaria la lectura e interpretación de gráficos de líneas. La construcción de diagramas de tallo y hojas se abordan en quinto y sexto de primaria. Y, por último, el trabajo con gráficos de barras circulares y de barra doble en sexto de primaria (MINEDUC,



2018).

Niveles de lectura

Autores como Curcio y cols. (Curcio, 1989; Friel et al., 2001; Shaughnessy et al., 1996) dan cuenta de que la lectura de gráficos estadísticos no es una tarea fácil, como se piensa. Por ello, han identificado distintos niveles de lectura de las actividades asociadas a gráficos estadísticos, proponiendo los siguientes niveles:

N1. Leer los datos. Corresponde a la lectura explícita o literal de la información presente en el gráfico estadístico.

N2. Leer dentro de los datos. Corresponde realizar algún cálculo o comparación con la información obtenida de la lectura del gráfico.

N3. Leer más allá de los datos. Se busca la realización de inferencias y razonamiento de parte de las personas, por lo tanto, la información no se puede obtener de forma literal, ni tampoco realizando algún procedimiento matemático.

N4. Leer detrás de los datos. Consiste en la reflexión y valoración crítica, respecto a la información presentada, a la selección de un tipo de gráfico en particular, al tratamiento e interpretación que se le dieron a los datos y el cuestionamiento de la calidad de la información estadística.

Niveles de complejidad semiótica

La construcción de gráficos estadísticos se considera una actividad semiótica, porque su complejidad depende de los objetos matemáticos que intervienen en esta tarea. Arteaga y cols.

(Arteaga, 2011; Batanero et al., 2010) proponen los siguientes niveles de complejidad semiótica:

N1. 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.

N2. 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.

N3. Representación de una distribución de datos. Se evidencia la incorporación de los objetos de orden numérico, frecuencia, variable y distribución de datos.

N4. 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 representación gráfica.

Gráficos estadísticos en libros de texto

El análisis de los libros de texto es un tema de interés para los investigadores en Didáctica de la Matemática, así como en Didáctica de la Estadística (Díaz-Levicoy et al., 2017).

De las investigaciones realizadas con respecto al análisis de gráficos estadísticos en libros de texto, una de las primeras en español es realizada por Arteaga et al. (2013), quienes identifican los siguientes gráficos: de barras (simples, dobles y triples), pictogramas, de líneas, histogramas, circulares, entre otros. Con respecto a las tareas



que solicitan, estas se refieren a leer, construir, interpretar y completar gráficos estadísticos. Además, se demanda pasar de un gráfico de barras a uno de líneas, calcular, entre otras.

Luego, se hace una comparación de los gráficos estadísticos en 18 libros de texto españoles y 18 chilenos (Díaz-Levicoy *et al.*, 2016), en donde en los libros de texto de ambos países hay un predominio del gráfico de barras. En cuanto a los niveles de lectura y complejidad semiótica, estas corresponden a leer dentro de los datos y representación de una distribución, respectivamente.

Una de las últimas investigaciones identificadas en la literatura con respecto al tema, es la de Vásquez *et al.* (2021), quienes analizan los procesos matemáticos en tres series de libros de texto chilenos (12 en total) para el trabajo con estudiantes de 4 a 8 años. Los autores concluyen que el proceso matemático más recurrente en los libros de texto es la resolución de problemas y la representación.

Finalmente, se han detectado investigaciones en países como Perú, Argentina, Costa Rica, Venezuela y en Brasil (e.g., Arteaga *et al.*, 2018; Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy, 2020). De las investigaciones analizadas se concluye que en los libros de texto hay un predominio de los gráficos de barras, en cuanto al nivel de lectura, principalmente, se identifican actividades de leer dentro de los datos y del nivel de complejidad semiótica está referido a la representación de una distribución de datos (Arteaga *et al.*, 2018; Díaz-Levicoy *et al.*, 2015; Bustamante-Valdés; Díaz-Levicoy, 2020; Díaz-Levicoy *et al.*, 2018; Jiménez-Castro *et al.*, 2020).

MÉTODO

Este estudio sigue una metodología de tipo cualitativa, que se sustenta en el paradigma interpretativo. Además, se enmarca en la tipología de estudio de casos y se utilizó como método el análisis de contenido, para una interpretación profunda del discurso presente en los documentos escritos (Zapico, 2007).

En esta investigación las unidades de análisis que se utilizaron fueron los tipos de gráficos (MINEDUC, 2018), niveles de lectura (Curcio, 1989; Friel *et al.*, 2001; Shaughnessy *et al.*, 1996), niveles de complejidad semiótica (Arteaga, 2011; Batanero *et al.*, 2010), tipo de tarea (e.g., Bustamante-Valdés *et al.*, 2020; Díaz-Levicoy *et al.*, 2018; Jiménez-Castro *et al.*, 2017), tipo de pregunta (Pérez; Hernández, 2017) y contextos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2013).

Contexto y muestra

Para esta investigación se analizaron dos series de libros de texto de matemática entregados por el MINEDUC, de 1° a 6° curso de Educación Primaria, vigentes a la fecha. La primera correspondió a los textos Sumo Primero, siendo en total 12, correspondientes a la editorial Gakko Toshō, los que son traducidos y adaptados por la Unidad de Currículum y Evaluación del MINEDUC, considerando el texto del estudiante y el cuaderno de actividades. De igual forma, la segunda serie estuvo formada por un total de 12, considerando el texto del estudiante y cuaderno de actividades, ambos editados por Santillana para el MINEDUC.



Los libros de texto que se analizaron son distribuidos gratuitamente a establecimientos pertenecientes al sistema de educación pública y particular financiada por el Estado. Por lo tanto, están a disposición de una cantidad importante de estudiantes de primaria. Además, no se han encontrado estudios con estos libros de texto bajo las unidades de análisis utilizadas.

RESULTADOS

Tipo de gráficos

Para contrastar con los lineamientos curriculares existentes, en el desarrollo de esta investigación, en primer lugar, se analizó el tipo de gráfico estadístico que se trabaja en cada grado de acuerdo con la propuesta de los libros analizados (MINEDUC, 2018).

En la Tabla 2 se resume la serie de libros de texto Sumo primero (texto del estudiante y cuaderno de actividades). En ella vemos que los

gráficos de barras (48,6%) son los más frecuentes, seguidos por los pictogramas (15,2%). En tercer lugar, se encuentran los gráficos de puntos (12,3%) y, luego, los gráficos de líneas (9,4%). Los menos frecuentes son los gráficos de tallo y hojas (8%) y los circulares (6,5%).

En cuanto a la presencia en cada curso, en tercero y sexto se identifican las mayores frecuencias, mientras que en primero y segundo se encuentra la menor cantidad de gráficos.

La segunda serie de texto fue editada por Santillana, considerando, por cada curso, el texto del estudiantes y cuaderno de actividades. En la Tabla 3 se resume la cantidad de gráficos presentes en estos textos, en donde se puede observar que el gráfico más frecuente sigue siendo el gráfico de barras (43,8%), seguido del pictograma (19,6%) y el diagrama de tallo y hojas (15,2%). Los menos frecuentes son los gráficos de puntos (9%), circulares (7,9) y los de líneas (4,5%).

Tabla 2- Frecuencia (porcentajes) de los tipos de gráficos estadísticos en los libros de texto Sumo primero

Gráfico	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
Pictograma	3(100)	2(40)	11(25,6)	5(20,8)	0(0)	0(0)	21(15,2)
Barras	0(0)	3(60)	22(51,2)	19(79,2)	10(35,7)	13(37,1)	67(48,6)
Puntos	0(0)	0(0)	10(23,2)	0(0)	0(0)	7(20)	17(12,3)
Líneas	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	12(42,9)	1(2,9)	13(9,4)
Tallo y hojas	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	6(21,4)	5(14,3)	11(8)
Circular	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	9(25,7)	9(6,5)
Total	3(100)	5(100)	43(100)	24(100)	28(100)	35(100)	138(100)

Tabla 3 - Frecuencia (porcentajes) de los tipos de gráficos estadísticos en los libros de texto de Santillana



Gráfico	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
Pictograma	13(72,3)	14(46,7)	3(15)	4(23,5)	1(2)	0(0)	35(19,6)
Barras	5(27,7)	16(53,3)	10(50)	13(76,5)	21(42,9)	13(29,5)	78(43,8)
Puntos	0(0)	0(0)	7(35)	0(0)	0(0)	9(20,5)	16(9)
Líneas	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	8(16,3)	0(0)	8(4,5)
Tallo y hojas	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	19(38,8)	8(18,2)	27(15,2)
Circular	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	14(31,8)	14(7,9)
Total	18(100)	30(100)	20(100)	17(100)	49(100)	44(100)	178(100)

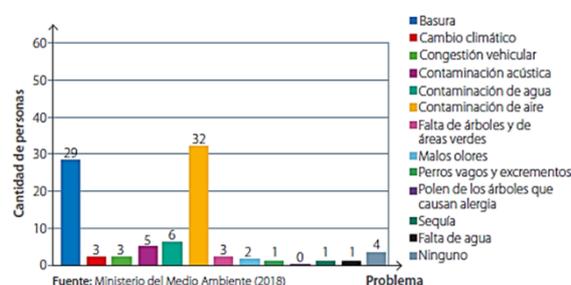
Niveles de lectura

La segunda unidad de análisis corresponde al nivel de lectura que se demanda en las actividades de los libros de texto. En las series de textos analizados se encontraron actividades correspondientes a los cuatro niveles de lectura. Los que se ejemplifican a continuación.

Nivel de lectura 1 (leer los datos). Un ejemplo de este nivel de lectura se evidencia en la Figura 1, en donde se solicita analizar un pictograma que representa los resultados del lanzamiento de un dado. En este tipo de actividades corresponde al nivel uno, dado que el estudiante solo deberá identificar elementos que se encuentran de forma explícita como el título y categoría (preguntas 1 y 2). Y, el problema ambiental más y menos frecuente (pregunta 3) que se pueden leer de forma literal.

Figura 1 - Ejemplo de nivel 1 de lectura

¿Cuál es el principal problema ambiental que lo afecta a usted?



Actívate

Responde en tu cuaderno.

1. ¿Cuál es el título del gráfico?
2. ¿Cuáles son los problemas ambientales que afectan a las personas?
3. ¿Cuál fue el problema más nombrado?, ¿y el menos nombrado?

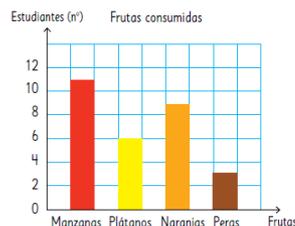
Fuente: T15 (p. 118)

Nivel de lectura 2 (leer dentro de los datos). En la Figura 2 se puede ver ejemplificado este nivel, en donde a través de un gráfico de barras, se pide calcular el total de todas las categorías (pregunta a), es decir, debe realizar una adición con cada categoría (tipo de frutas). Para el caso de la pregunta b, el estudiante deberá usar la sustracción, debido a que se le solicita calcular la diferencia entre dos categorías, actividad propia del nivel de lectura 2.

Figura 2 - Ejemplo de nivel 2 de lectura (T5, p. 117)



- a) ¿Cuántas frutas se compraron en total?
b) ¿Cuál es la diferencia entre el número de frutas más compradas y menos compradas?



Fuente: T15 (p. 117)

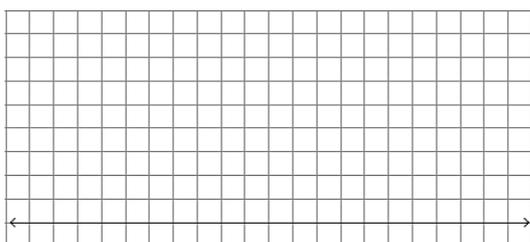
Nivel de lectura 3 (leer más allá de los datos). En la Figura 3 se muestra un ejemplo de este nivel. Al estudiante se le pide que haga un experimento aleatorio, registre los resultados y los represente en un diagrama de puntos. En la pregunta c, se le solicita una información que no se encuentra directamente en el gráfico y tampoco se puede obtener a través de una operación aritmética. El estudiante debe hacer una inferencia sobre la posibilidad de ocurrencia de un determinado suceso, encontrándonos en un nivel de lectura 3, según Curcio (1987).

Figura 3 - Ejemplo de nivel 3 de lectura

1. Lanza una moneda 15 veces y registra los resultados en la tabla. Luego, responde.

Resultados al lanzar una moneda		
Resultado	Conteo	Total de ocurrencias
Cara		
Sello		

- a. Representa los resultados en un diagrama de puntos.



- b. ¿Qué resultado obtuviste más veces?, ¿cuántas más que el otro resultado?

- c. Al lanzar la moneda una vez más, ¿cuál resultado crees que obtendrás?, ¿por qué?

Fuente: T21 (p. 104)

Nivel de lectura 4 (leer detrás de los datos). Por último, en la Figura 4 se muestra un ejemplo de este nivel de lectura. En esta actividad, sobre la

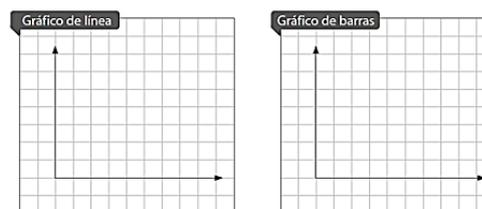
variación de temperatura en una ciudad, junto con representar la información del gráfico de tallo y hojas (según el texto) en un gráfico de líneas y uno de barras, se pide evaluar cuál de estas representaciones es más pertinente de acuerdo con la naturaleza de los datos. Eso significa que el estudiante debe argumentar sobre cuál de los gráficos representa mejor la información, por lo que, se clasificó como nivel de lectura 4 (Friel, et al., 2001; Shaughnessy et al., 1996).

Figura 4 - Ejemplo de nivel 4 de lectura

7. El siguiente diagrama de tallo y hojas representa las temperaturas máximas en grados Celsius (°C) de Rancagua el año pasado:

Tallo	Hojas
0	→ 9
1	→ 3 5 9
2	→ 0 2 5 5
3	→ 0 1 2 3

Construye un gráfico de línea y otro de barras que representen la situación.



¿Qué gráfico representa mejor la información? Justifica.

Fuente: T23 (p. 161)

En la Tabla 4 se resumen los niveles de lectura asociados a las actividades con gráficos estadísticos en la primera serie de texto (Sumo primero). Se observa que el nivel más frecuente es el 2 (60,6%), lo que implica que el estudiante, para dar respuesta a las tareas, debe realizar alguna operación aritmética, ya que esta no se encuentra de manera literal en el gráfico estadístico. En segundo lugar, se encuentran las actividades asociadas al nivel de lectura 4 (16,8%), demandando del estudiante un proceso reflexivo, evaluación y valoración del gráfico y de cómo se obtuvieron los datos de este.



Finalmente, los niveles menos frecuentes son el nivel 1 (13,9%) y el nivel 3 (8,7%), lo que implica una lectura literal del gráfico y la extrapolación de los datos respectivamente.

En cuanto a la segunda serie de textos (Santillana), en la Tabla 5, se muestra que, al igual

que los libros de la serie Sumo primero, el nivel de lectura más frecuente es el nivel 2 (71,6%), seguido por el nivel 1 (18,8%), a diferencia de lo presentado anteriormente. En tercer lugar, se encuentra el nivel de lectura 4 (6,8%). Y finalmente, el nivel menos frecuente, al igual que los textos de la colección Sumo primero, es el 3 (2,8%).

Tabla 4 - Frecuencia (y porcentaje) de los niveles de lectura de las actividades con gráficos estadísticos presentes en los libros Sumo primero

N. de lectura	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
1	3(100)	1(20)	11(25,6)	1(4,4)	1(3,6)	2(5,7)	19(13,9)
2	0(0)	3(60)	29(67,4)	13(56,5)	15(53,5)	23(65,7)	83(60,6)
3	0(0)	1(20)	3(7)	5(21,7)	1(3,6)	2(5,7)	12(8,7)
4	0(0)	0(0)	0(0)	4(17,4)	11(39,3)	8(22,9)	23(16,8)
Total	3(100)	5(100)	43(100)	12(100)	28(100)	35(100)	137(100)

Tabla 5 - Frecuencia (y porcentaje) de los niveles de lectura de las actividades con gráficos estadísticos en los libros Santillana

N. de lectura	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
1	6(33,3)	11(36,7)	7(36,8)	2(11,8)	6(12,3)	1(2,3)	33(18,8)
2	12(66,7)	19(63,3)	11(57,9)	12(70,6)	34(69,4)	38(88,4)	126(71,6)
3	0(0)	0(0)	1(5,3)	3(17,6)	1(2)	0(0)	5(2,8)
4	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	8(16,3)	4(9,3)	12(6,8)
Total	18(100)	30(100)	19(100)	17(100)	49(100)	43(100)	176(100)

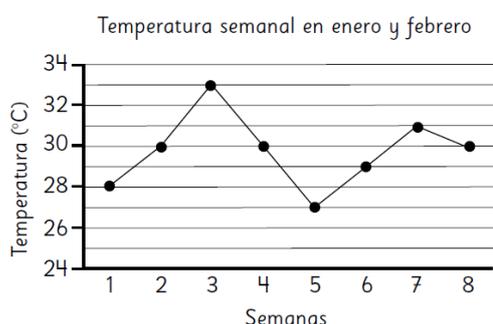
Niveles de complejidad semiótica

La tercera unidad de análisis corresponde a los niveles de complejidad semiótica de los gráficos que intervienen en las actividades de los libros de texto. En las dos series de textos analizadas, se identificaron actividades correspondientes a los niveles 2, 3 y 4, los que se ejemplifican a continuación:

Nivel de complejidad semiótica 2 (representación de un conjunto de datos, sin llegar a resumir su distribución). En la Figura 5 se presenta un ejemplo de este nivel, por medio de un gráfico de líneas, se muestra la temperatura semanal en los meses de enero y febrero. En esta representación se presentan datos y no frecuencias, por lo que se considera la idea de variable (la temperatura varía mes a mes), sin embargo, no una distribución de las frecuencias.



Figura 5 - Ejemplo de nivel 2 de complejidad semiótica



- a) ¿En cuál semana se registró la temperatura más alta?

Fuente: T11 (p. 66)

Nivel de complejidad semiótica 3 (representación de una distribución de datos). Un ejemplo correspondiente a este nivel se observa en la Figura 6, en donde, a través de un gráfico circular, se muestra la distribución de los resultados obtenidos. En este gráfico, para obtener las frecuencias, se realiza un conteo de las preferencias por tipo de lugar, para posteriormente calcular el porcentaje y la proporción de cada sector (grados que le corresponden dentro del círculo), por lo que, se aprecia la idea de distribución de frecuencias, a diferencia del nivel 2.

Figura 6 - Ejemplo de nivel 3 de complejidad semiótica

- 2 Se realizó una encuesta a los estudiantes sobre sus preferencias de las salidas pedagógicas.

- a) ¿Qué porcentaje de los estudiantes encuestados prefieren el zoológico?
- b) ¿Qué porcentaje prefiere salir de excursión?
- c) ¿Cuántos de los 120 estudiantes encuestados, prefieren ir al teatro?
- d) ¿Cuántos de los 120 estudiantes prefieren el museo?

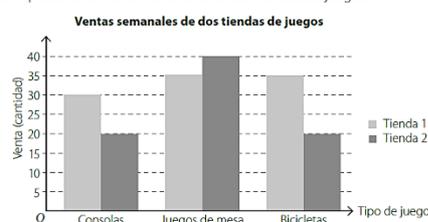


Fuente: T12 (p. 61)

Nivel de complejidad semiótica 4 (representación de varias distribuciones sobre un mismo gráfico). El último nivel se muestra en la Figura 7, en donde se representa, por medio de un gráfico de barras doble, la distribución de dos conjuntos de datos (ventas de la tienda 1 y 2) de forma simultánea. Por lo tanto, en este gráfico se presentan y comparan entre sí dos variables estadísticas con sus distribuciones correspondientes.

Figura 7 - Ejemplo de nivel 4 de complejidad semiótica

El gráfico representa las ventas semanales en dos tiendas de juegos.



- ¿Qué tienda vendió más juegos de mesa?

Respuesta: _____

- ¿Cuántas bicicletas vendió la tienda 2?

Respuesta: _____

Fuente: T24 (p. 144)

En la Tabla 6 se resumen los niveles de complejidad semiótica asociados a las actividades con gráficos estadísticos en la serie de texto Sumo primero. En esta serie se aprecia que la mayoría de las actividades se asocian al nivel 3 (76,1%), observándose una tendencia por trabajar la idea de frecuencia. El segundo nivel más frecuente es el 2 (16,7%), seguido por el 4 (7,2%). Por último, se observa que no se identifican actividades asociadas al nivel 1 de complejidad, lo que indica que los gráficos de estos textos no trabajan con datos aislados.

En la Tabla 7 se presenta el resumen de los niveles de complejidad semiótica de los gráficos



que intervienen en las actividades de los libros de la serie de texto Santillana. En ella se observa un predominio del nivel 3 (85,1%), que al igual que la serie anterior se observa tendencia por trabajar la

idea de frecuencia. En segundo lugar, le sigue el nivel 2 (8%). Finalmente, se encuentra el nivel 4 (6,9%). Al igual que en la serie de texto anterior, no se han identificado actividades de nivel 1.

Tabla 6 - Frecuencias (y porcentajes) de los niveles de complejidad semiótica de las actividades con gráficos estadísticos en los libros Sumo primero

N. semiótico	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
1	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
2	0(0)	0(0)	3(7)	4(16,7)	14(50)	2(5,7)	23(16,7)
3	3(100)	5(100)	40(93)	20(83,3)	13(46,4)	24(68,6)	105(76,1)
4	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(3,6)	9(25,7)	10(7,2)
Total	3(100)	5(100)	43(100)	24(100)	28(100)	35(100)	138(100)

Tabla 7 - Frecuencias (y porcentajes) de los niveles de complejidad semiótica de las actividades con gráficos estadísticos en los libros Santillana

N. semiótico	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
1	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
2	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	14(28,6)	0(0)	14(8)
3	16(100)	30(100)	19(100)	17(100)	35(71,4)	31(72,1)	148(85,1)
4	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	12(27,9)	12(6,9)
Total	16(100)	30(100)	19(100)	17(100)	49(100)	43(100)	174(100)

Tipos de tareas

La cuarta unidad de análisis corresponde a las tareas propuestas en torno a los gráficos estadísticos presentes en las series de texto Sumo primero y Santillana para la Educación Primaria chilena.

En la Tabla 8, se resume la cantidad de tareas por tipos en la serie de texto Sumo primero. En estos textos se ha identificado que la tarea más frecuente es leer (35,7%), siendo un ejemplo de esta representada en la Figura 1. Luego, la segunda

tarea más frecuente es la de calcular (30,6%), por lo que los estudiantes, luego de leer la información del gráfico, deben realizar un cálculo para dar respuesta a las tareas (ver Figura 2). En tercer lugar, se encuentra la tarea de completar (15,8%), seguido por la tarea de justificar (12,7%). Por último, las tareas menos frecuentes son las de crear (2,6%), construir (1,9%) y la de asociar (0,7%).

La distribución de las tareas de la serie de texto Santillana se resume en la Tabla 9, en donde, a diferencia de la anterior, la tarea más frecuente es la de calcular (41,1%). La tarea de leer es la



segunda más frecuente (33,3%). En tercer y cuarto lugar se encuentran las tareas de justificar (8,2%) y completar (7,1%), respectivamente. Por último, las tareas menos frecuentes son las de construir (6,2%), crear (4,1%) y asociar (0,7%).

Tabla 8 - Frecuencia (y porcentajes) de los tipos de tareas con gráficos estadísticos presentes en los libros Sumo primero

Tarea	1° (n=13)	2° (n=16)	3° (n=118)	4° (n=62)	5° (n=90)	6° (n=119)	Total (n=418)
Leer	11(84,6)	4(25)	58(49,2)	19(30,7)	28(31,1)	29(24,4)	149(35,7)
Calcular	0(0)	8(50)	25(21,2)	22(35,5)	27(30)	46(38,7)	128(30,6)
Completar	2(15,4)	3(18,7)	28(23,7)	9(14,5)	9(10)	15(12,6)	66(15,8)
Construir	0(0)	0(0)	2(1,7)	0(0)	6(6,7)	0(0)	8(1,9)
Justificar	0(0)	1(6,3)	5(4,2)	8(12,9)	14(15,5)	25(21)	53(12,7)
Crear	0(0)	0(0)	0(0)	2(3,2)	6(6,7)	3(2,5)	11(2,6)
Asociar	0(0)	0(0)	0(0)	2(3,2)	0(0)	1(0,8)	3(0,7)

Tabla 9 - Frecuencia (y porcentajes) de los tipos de tareas con gráficos estadísticos presentes en los libros Santillana

Tarea	1° (n=35)	2° (n=74)	3° (n=59)	4° (n=57)	5° (n=182)	6° (n=154)	Total (n=561)
Leer	7(20)	25(33,8)	30(50,8)	19(33,3)	64(35,2)	42(27,3)	187(33,3)
Calcular	10(28,6)	28(37,8)	16(27,1)	13(22,8)	74(40,7)	89(57,8)	230(41,1)
Completar	14(40)	15(20,3)	5(8,5)	3(5,2)	3(1,6)	0(0)	40(7,1)
Construir	0(0)	2(2,7)	5(8,5)	7(12,3)	14(7,7)	7(4,55)	35(6,2)
Justificar	1(2,8)	2(2,7)	2(3,4)	6(10,5)	26(14,3)	9(5,8)	46(8,2)
Crear	3(8,6)	2(2,7)	1(1,7)	9(15,9)	1(0,5)	7(4,55)	23(4,1)
Asociar	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)

Tipos de preguntas

La quinta unidad de análisis corresponde a los tipos de preguntas que se proponen en las series de texto Sumo primero y Santillana.

En la Tabla 10 se resume la distribución de los tipos de preguntas presente en la serie de texto Sumo primero. En esta serie se identifican

principalmente preguntas de producción de respuestas (97,1%), estando presentes desde primero a sexto de primaria. Por lo tanto, se demanda principalmente del estudiante la creación de una respuesta considerando los datos del gráfico, sin limitar su capacidad de argumentación y expansión de lo que pueda concluir. En cuando a las preguntas de selección de



respuestas, se han identificado dos subtipos de estas, en donde un 0,7% corresponde a preguntas de alternativas, identificándose solo en quinto de primaria, y un 2,2% de preguntas de verdadero y falso en tercero, quinto y sexto curso.

Por otra parte, en cuanto a la serie de texto Santillana, en la Tabla 11, se resume el tipo de preguntas presentes. En esta serie, al igual que la

anterior, se encontraron principalmente preguntas de producción de respuesta (94,9%), estando presentes desde primero a sexto curso. En cuanto a las preguntas de selección de respuesta, se ve un mínimo incremento en comparación a la serie de texto Sumo primero. Finalmente, se identificó un 5,1% del subtipo verdadero y falso, estando presente desde segundo a sexto curso.

Tabla 10 - Frecuencias (y porcentajes) de los tipos de preguntas sobre gráficos estadísticos presentes en los libros Sumo primero

Tipo de pregunta	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
Selección Alternativa	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(3,6)	0(0)	1(0,7)
V. o F.	0(0)	0(0)	1(2,3)	0(0)	1(3,6)	1(2,9)	3(2,2)
Producción	3(100)	5(100)	42(96,7)	23(100)	26(92,8)	34(97,1)	133(97,1)
Total	3(100)	5(100)	43(100)	23(100)	28(100)	35(100)	137(100)

Tabla 11 - Frecuencias (y porcentajes) de los tipos de preguntas sobre gráficos estadísticos presentes en los libros Santillana

Tipo de pregunta	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
Selección Alternativa	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
V. o F.	0(0)	1(33,3)	1(5,3)	1(5,9)	4(8,2)	2(4,7)	9(5,1)
Producción	2(15,4)	18(100)	29(96,7)	18(94,7)	16(94,1)	45(91,8)	167(94,9)
Total	3(100)	18(100)	30(100)	19(100)	17(100)	49(100)	176(100)

Contextos

Para clasificar las actividades de acuerdo con el contexto que estas presentan, se utilizaron los descritos en la prueba PISA (ODDE, 2013), los cuales son: personal, profesional, social y científico.

El contexto personal se ve ejemplificado en la Figura 6, en donde la actividad está referida a una situación cercana a la vida cotidiana del estudiante

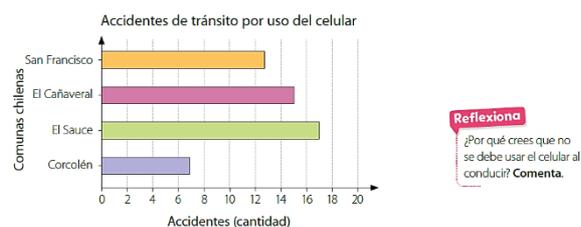
y su entorno, como son los gustos personales de los niños (lugares a visitar).

Un ejemplo del contexto profesional se observa en la Figura 7, en donde la actividad está relacionada al mundo laboral, como son las ventas de dos tiendas de videojuegos durante un tiempo determinado por medio de un gráfico de barras doble.

Figura 8 - Ejemplo de contexto social



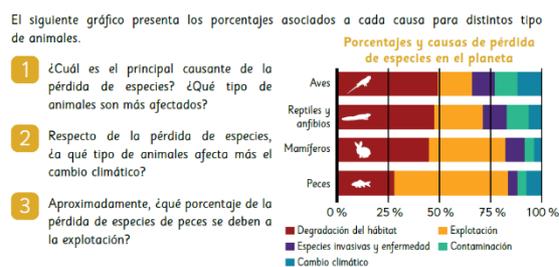
El gráfico muestra los accidentes de tránsito que se registraron durante un mes en 4 comunas chilenas por utilizar celular mientras se conducía.



Fuente: T17 (p. 174)

La Figura 8 muestra un ejemplo del contexto social, ya que se refiere a una problemática de interés local, regional o nacional, como es el caso de la cantidad de accidentes de tránsito de 4 comunas de Chile (San Francisco, El Cañaveral, El Sauce y Corcolén) debido al uso inadecuado del celular al momento de conducir.

Figura 9 - Ejemplo de contexto científico



Fuente: T6 (p. 94)

Finalmente, el contexto científico está referido al uso de la matemática en temas relacionados a la ciencia, tecnología, meteorología, medioambiente, entre otros. Se puede ejemplificar en la Figura 9, en donde a través de un gráfico estadístico se representa las

Tabla 12 - Frecuencias (y porcentajes) de los contextos de las actividades en gráficos estadísticos presentes en los libros Sumo primero

Contexto	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
Personal	2(66,7)	4(80)	37(86)	21(91,3)	19(67,8)	26(74,3)	109(79,6)
Profesional	1(33,6)	1(20)	4(9,3)	1(4,35)	1(3,6)	2(5,7)	10(7,3)
Social	0(0)	0(0)	0(0)	1(4,35)	1(3,6)	2(5,7)	4(2,9)
Científico	0(0)	0(0)	2(4,7)	0(0)	7(25)	5(14,3)	14(10,2)
Sin contexto	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)

causas de pérdida de especies en el planeta, lo que es claramente una actividad referida a situaciones de la naturaleza.

Los textos de la serie Sumo primero presentan la distribución de las actividades de acuerdo con el contexto como se observa en la Tabla 12, donde el contexto personal es el más frecuente (79,6%), lo que indica que la mayoría de las actividades son cercanas a la vida cotidiana de los estudiantes. Luego, le sigue el contexto científico y profesional con un 10,2% y 7,3%, respectivamente. Finalmente, el contexto menos frecuente es el social (2,9%) de las actividades presentes en los libros de texto. Se puede destacar de esta colección de textos que todas las actividades presentan un contexto.

En lo que respecta a la serie de texto de Santillana, en la Tabla 13, se muestra que estos, al igual que en la serie anterior, el contexto más frecuente es el personal (71,6%), seguido por el contexto profesional (13,1%), a diferencia a la primera serie. En tercer lugar, se encuentran las actividades asociadas al contexto social (8%) y, finalmente, el contexto científico (6,2%). Por otra parte, en esta serie de texto se incluyen actividades que no presentan un contexto (1,1%), como los descritos anteriormente.



Contexto	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
Total	3(100)	5(100)	43(100)	23(100)	28(100)	35(100)	137(100)

Tabla 13 -Frecuencias (y porcentajes) de los contextos de las actividades en gráficos estadísticos en los libros Santillana

Contexto	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
Personal	16(88,9)	26(86,6)	17(89,5)	14(82,3)	27(55,1)	26(60,4)	126(71,6)
Profesional	2(11,1)	2(6,7)	0(0)	1(5,9)	13(26,5)	5(11,6)	23(13,1)
Social	0(0)	2(6,7)	0(0)	1(5,9)	3(6,1)	8(18,6)	14(8)
Científico	0(0)	0(0)	2(10,5)	1(5,9)	6(12,3)	2(4,7)	11(6,2)
Sin contexto	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	2(4,7)	2(1,1)
Total	18(100)	30(100)	19(100)	17(100)	49(100)	43(100)	176(100)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En síntesis, los gráficos estadísticos más recurrentes en las dos series de texto analizadas corresponden a los gráficos de barras. Con respecto a la serie de texto Sumo primero no cumple del todo con lo especificado en las directrices curriculares, debido a que en el texto del estudiante no se incluyen actividades referidas al gráfico de barras en segundo de primaria, aunque sí se incorporan en el cuaderno de actividades del mismo curso. En cambio, en la serie Santillana se encuentran actividades del gráfico de barras en niveles no especificados por el currículo como es el caso del primer curso de primaria; además de cumplir con lo indicado en el currículo. El énfasis del gráfico de barras coincide con investigaciones como Díaz-Levicoy et al. (2015), Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy (2020), Díaz-Levicoy et al. (2018) y Jiménez-Castro et al. (2020).

En cuanto a los niveles de lectura, en ambas series de texto el nivel más frecuente corresponde

al 2 (leer dentro de los datos), lo que implica que principalmente el estudiante en una primera instancia haga una lectura literal de los datos, para luego realizar un cálculo aritmético simple. Este tipo de actividades no exige una alta demanda cognitiva por parte del estudiante y, por ende, se sugiere incorporar un mayor número de actividades de forma progresiva ajustadas al nivel educativo que impliquen la realización de inferencias, evaluación, valoración y crítica a los datos del gráfico y como estos se representan. Al momento de comparar los resultados obtenidos, estos coinciden con los obtenidos en investigaciones previas respecto del predominio del nivel 2 (Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy, 2020; Díaz-Levicoy et al., 2015; Díaz-Levicoy et al., 2018; Jiménez-Castro et al., 2020).

En relación con el nivel de complejidad semiótica, las actividades asociadas a gráficos estadísticos de los libros de texto eran principalmente de nivel 3 (representación de una distribución de datos) en todos los cursos de ambas series de texto. Estos resultados concuerdan con lo observado en investigaciones previas como la



realizada por Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy (2020), Díaz-Levicoy et al. (2015), Díaz-Levicoy et al. (2018) y Jiménez-Castro et al. (2020).

En lo que respecta a las tareas, la principal fue la de leer en la serie de texto Sumo primero y calcular en la serie Santillana, siendo la segunda de un nivel de dificultad superior. Al comparar estos resultados con los estudios previos realizados, la serie de texto Sumo primero difiere de lo observado por Díaz-Levicoy et al. (2015), Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy (2020) y Díaz-Levicoy et al. (2018), en donde la tarea más frecuente es la de calcular. Sin embargo, estos resultados concuerdan con lo encontrado por Jiménez-Castro et al. (2020). En cuanto a la serie de texto Santillana, se observa una concordancia con los estudios de los libros de texto para la Educación Primaria chilena tradicional (Díaz-Levicoy et al., 2015), para escuelas multigrado (Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy, 2020) y para la Educación Primaria en Perú (Díaz-Levicoy et al., 2018).

En cuanto a los tipos de preguntas que se plantean a los estudiantes son en su gran mayoría asociadas a la producción de respuestas en ambas series de texto. Los resultados obtenidos, coinciden con el estudio realizado por Salgado-Orellana et al. (2019), donde analizan las actividades evaluativas en libros de texto de primaria de Chile, concluyendo que más del 90% de los tipos de preguntas corresponden a la producción de respuesta, así como un escaso número corresponde a las otras categorías.

Finalmente, con respecto a los tipos de contextos propuestos en la prueba PISA (OCDE, 2013), el más recurrente en este estudio es el personal, lo que indica que las actividades

propuestas en los libros de texto están asociadas al entorno cercano de los estudiantes. Por otra parte, se evidencia que casi la totalidad de las actividades están contextualizadas, solo un mínimo de ellas no lo están, todas perteneciente a la serie de texto Santillana. Los resultados obtenidos con respecto a los contextos que presentan las actividades de los libros de texto concuerdan con lo reportado por Bustamante-Valdés y Díaz-Levicoy (2020), en donde el contexto más frecuente es el personal, y también con lo declarado en Jiménez-Castro (2017), en donde predominan los contextos escolar y personal por igual.

Por otra parte, se observa que, si bien el número de actividades en ambas series de texto podría ser suficiente para la enseñanza del tema de acuerdo con lo demandado en el currículo, se podría incluir una mayor cantidad en los primeros cursos, permitiendo a los profesores elegir las actividades más idóneas. Por otra parte, es importante destacar que debiese ser un punto por considerar por las editoriales el excesivo protagonismo que se le da a tareas que implican una lectura o cálculo de los datos, por lo que, con los resultados obtenidos surge la necesidad de incorporar más actividades que impliquen construcciones gráficas, justificación de respuestas, inferencias, creación de problemas, entre otras. Además, sería relevante que los tipos de preguntas y contextos fuesen más variados, con el fin de que las actividades no se tornen monótonas para los estudiantes.

En conclusión, si bien esta investigación tiene un carácter exploratorio, entrega información relevante acerca de cómo se propone el estudio de la estadística y de cómo se implementa lo que demanda el currículo chileno en los libros de texto



que son proporcionados por el MINEDUC a una gran cantidad de estudiantes. Además, con este estudio se entregan antecedentes de utilidad para los profesores como el nivel de dificultad de una actividad u otra, las tareas a desarrollar con los estudiantes (evaluación, valoración, creación, entre otras), debido a que los textos presentan un bajo número de estas. Además, se informa de los contextos a potenciar (profesional, social y científico) y la importancia de incorporar tipos preguntas variadas. Finalmente, estos resultados podrían ser referencia para las distintas editoriales, las que son las responsables de definir las actividades que se siguieren, pudiendo hacer modificaciones como las que han sido sugeridas.

REFERENCIAS

- ALKHATEEB, M. The language used in the 8th grade mathematics textbook. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 15, n. 7, p. 3-13, 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.29333/ejmste/106111>
- ARTEAGA, P. **Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores**. 2011. Tesis (Doctorado) – Universidad de Granada.
- ARTEAGA, P.; BATANERO, C.; DÍAZ, C.; CONTRERAS, J. M. El lenguaje de los gráficos estadísticos. **UNIÓN**, v. 18, p. 93-104, 2009.
- ARTEAGA, P.; DÍAZ-LEVICOY, D. Conflictos semióticos sobre gráficos estadísticos en los libros de texto de educación primaria. **Educação e Fronteiras On-Line**, v. 6, n. 17, p. 81-96, 2016.
- ARTEAGA, P.; DÍAZ-LEVICOY, D.; BATANERO, C. Investigaciones sobre gráficos estadísticos en Educación Primaria: revisión de la literatura. **Revista Digital Matemática, Educação e Internet**, v. 18, n. 1, p. 1-12, 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.18845/rdmei.v18i1.3255>
- ARTEAGA, P.; ORTIZ, J. J.; BATANERO, C. Un estudio de la presentación de los gráficos estadísticos en libros de texto españoles de educación primaria. In: FLORES, R. (Ed.). **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 26**. CLAME, 2013. p. 41-59.
- BATANERO, C.; ARTEAGA, P.; RUIZ, B. Análisis de la complejidad semiótica de los gráficos producidos por futuros profesores de educación primaria en una tarea de comparación de dos variables estadísticas. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 28, n. 1, p. 141-154, 2010.
- BUSTAMANTE-VALDÉS, M.; DÍAZ-LEVICOY, D. Análisis de gráficos estadísticos en módulos de matemática para la enseñanza de escuelas rurales multigrado en Chile. **Espacios**, v. 41, n. 16, p. 24, 2020.
- CURCIO, F. **Developing graph comprehension**. Reston: NCTM, 1989.
- DÍAZ-LEVICOY, D.; BATANERO, C.; ARTEAGA, P.; GEA, M. M. Gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria: un estudio comparativo entre España y Chile. **BOLEMA**, v. 30, n. 55, p. 713-737, 2016.



Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n55a20>

DÍAZ-LEVICOY, D.; BATANERO, C.; ARTEAGA, P.; LÓPEZ-MARTÍN, M.M. Análisis de los gráficos estadísticos presentados en libros de texto de Educación Primaria chilena. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 17, n. 4, p. 715-739, 2015.

DÍAZ-LEVICOY, D.; GIACOMONE, B.; ARTEAGA, P. Caracterización de los gráficos estadísticos en libros de texto argentinos del segundo ciclo de Educación Primaria. **Profesorado**, v. 21, n. 3, p. 299-326, 2017.

DÍAZ-LEVICOY, D.; OSORIO, M.; ARTEAGA, P.; RODRÍGUEZ-ALVEAL, F. Gráficos estadísticos en libros de texto de matemática de Educación Primaria en Perú. **BOLEMA**, v. 32, n. 61, p. 503-525, 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n61a10>.

FRIEL, S. N.; CURCIO, F. R.; BRIGHT, G. W. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 32, n. 2, p. 1-50, 2001.

JIMÉNEZ-CASTRO, M.; ARTEAGA, P.; BATANERO, C. Los gráficos estadísticos en los libros de texto de educación primaria en Costa Rica. **BOLEMA**, v. 34, n. 66, p. 132-156, 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n66a0>

MINEDUC. **Propuesta ajuste curricular: objetivos fundamentales y contenidos mínimos**

obligatorios. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación, 2009.

MINEDUC. **Bases curriculares primero a sexto básico**. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación, 2012.

MINEDUC. **Bases curriculares primero a sexto básico**. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación, 2018.

NCTM. **Principles and standards for school mathematics**. Reston: NCTM, 2000.

OCDE. **Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012: matemáticas, lectura y ciencias**. Madrid: MECD, 2013.

PÉREZ, K.; HERNÁNDEZ, J. La elaboración de preguntas en la enseñanza de la comprensión de problemas matemáticos. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, v. 20, n. 2, p. 223-248, 2017.

PINKASZ, D.; TIRAMONTI, G. Las oportunidades educativas de las mujeres en la modernización de los 90 en Argentina. In: PROVOSTE, P. (Ed.). **Equidad de género y reformas educativas. Argentina, Chile, Colombia y Perú**. Hexagrama Consultoras, FLACSO, IESCO, 2006. p. 51-97.

RODRÍGUEZ-ALVEAL, F. Alfabetización estadística en profesores de distintos niveles formativos. **Educação & Realidade**, v. 42, n. 4, p. 1459-1477, 2017. Disponible en:



<http://dx.doi.org/10.1590/2175-623662610>

RODRÍGUEZ-MUÑIZ, J.; MUÑIZ-RODRÍGUEZ, L.; VÁSQUEZ, C.; ALSINA, Á. ¿Cómo promover la alfabetización estadística y de datos en contexto? Estrategias y recursos a partir de la COVID-19 para Educación Secundaria. **Números**, v. 104, p. 217-238, 2020.

SALCEDO, A. Gráficos estadísticos en libros de texto para educación primaria de Guatemala y Venezuela. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 18, n. 3, p. 1141-1163, 2016.

SALCEDO, A.; GONZÁLEZ, J.; SARCO-LIRA, A.; GONZÁLEZ, J. Maestros en formación leen e interpretan gráficos estadísticos. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 13, n. 4, p. 374-384, 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2020v13n4p374-384>

SAMUEL, M.; DÍAZ-LEVICOY, D.; RODRÍGUEZ-ALVEAL, F. Diseño y validación de un cuestionario para evaluar la comprensión de gráficos estadísticos en futuras educadoras de párvulos. **Espacios**, v. 40, n. 41, p. 20, 2019.

SALGADO-ORELLANA, N.; FERRADA, C.; DÍAZ-LEVICOY, D.; PARRAGUEZ, R. Características de las actividades de evaluación sobre estadística y probabilidad en libros de texto de matemática para educación básica. **Revista de Educación Matemática**, v. 36, n. 2, p. 98-112, 2019.

SHAUGHNESSY, J. M.; GARFIELD, J.; GREER, B. Data handling. In: BISHOP, A. J.; CLEMENTS, K.; KEITEL, C.; KILPATRICK, J.; LABORDE, C. (Eds.). **International Handbook of Mathematics Education**. Springer, 1996. p. 205-237. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-94-009-1465-0_7.

VÁSQUEZ, C.; ALSINA, Á. Proposiciones, procedimientos y argumentos sobre probabilidad en libros de texto chilenos de Educación Primaria. **Profesorado**, v. 21, n. 1, p. 433-457, 2017.

VÁSQUEZ, C.; CORONATA, C.; RIVAS, H. Enseñanza de la estadística y la probabilidad de los 4 a los 8 años de edad: una aproximación desde los procesos matemáticos en libros de texto chilenos. **PNA**, v. 15, n. 4, p. 339-365, 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.30827/pna.v15i4.22512>

ZAPICO, M. Interrogantes acerca de análisis de contenido y del discurso en los textos escolares. In: MINEDUC (Ed.). **Primer Seminario Internacional de Textos Escolares**. Santiago: MINEDUC, 2007. p. 149-155.

