



Análisis de las tablas y los gráficos estadísticos en libros de texto de Chile y España para la Educación Infantil

Analysis of statistical tables and graphs in Chilean and Spanish textbooks for pre-school education

Elizabeth H. Arredondo¹

Universidad de Los Lagos

Claudia Vásquez Ortiz²

Pontificia Universidad Católica de Chile

Jaime I. García-García³

Universidad de Los Lagos

Resumen

En este trabajo se analizan las representaciones estadísticas, tabular y gráfica, que están presentes en libros de texto chilenos y españoles para la Educación Infantil. Con este propósito analizamos el tipo de tabla y gráfico estadístico, el nivel de complejidad semiótica, el nivel de lectura, el tipo de tarea que se solicita a los estudiantes, y el contexto en el que se enmarca la actividad. En general, se identifica el predominio del gráfico de barras, el nivel semiótico 3, el nivel de lectura 2, la tarea completar y los contextos personal y social. Además, los resultados muestran que las actividades que hacen uso de tablas y gráficos estadísticos en los libros de Educación Infantil brindan apoyo al desarrollo de nociones de sentido numérico y, a la vez permiten explorar relaciones entre datos en contextos. En estudios futuros será necesario indagar en las ventajas y obstáculos que este tipo de representaciones pueden causar para el desarrollo tanto de la alfabetización estadística como de sentido numérico en estas edades.

Palabras clave: Tabla estadística; Gráfico estadístico; Libros de texto; Educación Infantil.

Abstract

In this paper we analyse the statistical representations, tabular and graphical, that are present in Chilean and Spanish textbooks for Early Childhood Education. For this purpose, we analyse the type of statistical table and graph, the level of semiotic complexity, the reading level, the type of task students are asked to perform, and the context in which the activity is framed. In general, the predominance of bar graphs, semiotic level 3, reading level 2, the task to complete and the personal and social contexts are identified. In addition, the results show that activities that make use of statistical tables and graphs in Early Childhood Education books support the development of notions of number sense and, at the same time, allow for the exploration of relationships between data in contexts. In future studies it will be necessary to investigate the advantages and obstacles that this type of representations may cause for the development of both statistical literacy and number sense at these ages.

Keywords: Statistical table; Statistical graph; Textbooks; Early Childhood Education.

¹ Doctora en Ciencias, Especialidad en Matemática Educativa, por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav, IPN). Profesora Asociada de la Universidad de Los Lagos (ULAGOS), Osorno, Chile. Dirección postal: Lord Cochrane 1039, Osorno, Chile. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5285-1603>. E-mail: elizabeth.hernandez@ulagos.cl.

² Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad de Girona (UdG). Profesora Asociada de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Villarrica, Chile. Dirección postal: O'Higgins 501, Villarrica, Chile. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5056-5208>. Email: cavasque@uc.cl.

³ Doctor en Ciencias, Especialidad en Matemática Educativa, por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav, IPN). Profesor Asociado de la Universidad de Los Lagos (ULAGOS), Osorno, Chile. Dirección postal: Av. Fuschlocher 1305, Osorno, Chile. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8799-5981>. E-mail: jaime.garcia@ulagos.cl.

Introducción

Producto del aumento exponencial de la información con la que se dispone a diario, ha quedado de manifiesto la urgente necesidad de promover un pensamiento crítico (VOOGT; ROBLIN, 2012), que permita a los ciudadanos comprender e interpretar información estadística proveniente de diversas fuentes y que de alguna manera afecta a nuestra cotidianidad (VÁSQUEZ et al., 2020b). Lo que ha posicionado a la alfabetización estadística como una herramienta poderosa para el ciudadano del siglo XXI, capaz de interpretar, evaluar críticamente, y cuando sea pertinente, expresar opiniones respecto a la información estadística, y los argumentos relacionados con los datos, o fenómenos estocásticos (GAL, 2002, 2005). En este sentido, las tablas y los gráficos estadísticos brindan la oportunidad de evaluar distintos puntos de vista sobre la base de la interpretación crítica de los datos, además de favorecer, por ejemplo, la construcción y comunicación de conceptos abstractos en el contexto de otras disciplinas (ARTEAGA et al., 2011).

Por consiguiente, es necesario abordar la enseñanza de las tablas y los gráficos estadísticos de manera gradual desde temprana edad. No obstante, su enseñanza ha estado relegada a la Educación Primaria y Secundaria. Pese a esto, en las últimas décadas se observa un punto de inflexión en los currículos de matemática de diversos países que han incorporado su estudio a un nivel muy inicial e intuitivo desde la Educación Infantil. Desde esta perspectiva, es necesario prestar especial atención a los problemas prácticos y pedagógicos vinculados a la incorporación de estos temas en los planes de estudio (BATANERO et al., 2016), más aún, en el nivel de Educación Infantil, pues pese a la valoración que otorga el profesorado de este nivel a su enseñanza, estos no han recibido o han recibido muy poca formación al respecto (VÁSQUEZ et al., 2019).

Dado que el libro de texto es uno de los recursos ampliamente utilizado por el profesorado en la planificación y desarrollo de una clase, e incide en las oportunidades que puedan ofrecerse a los estudiantes para aprender matemáticas (SON; DILETTI, 2017; VAN DEN HAM; HEINZE, 2018; PIÑEIRO; VÁSQUEZ, 2019), es que en este estudio nos hemos propuesto analizar las tablas y los gráficos estadísticos presentes en libros de texto chilenos y españoles para la Educación Infantil. Esto contribuirá a comprender la forma en que es

considerada la actividad matemática y la resolución de problemas en torno a dicho contenido en la clase de matemática (ZHU; FAN, 2006).

En lo que sigue se exponen los antecedentes del estudio, las herramientas teóricas utilizadas para desarrollar nuestro análisis, para luego, describir la metodología empleada en el análisis de los libros de texto y los resultados obtenidos. Finalizamos con unas conclusiones sobre el estudio que pueden servir para orientar la enseñanza de las tablas y los gráficos estadísticos en Educación Infantil.

Antecedentes

En las últimas décadas, el estudio de los libros de texto se viene consolidando como una línea de investigación en Didáctica de la Matemática (e.g. GÓMEZ, 2011; FAN et al., 2013; GEA et al., 2015) y, en nuestro caso, en Didáctica de la Estadística y la Probabilidad (BATANERO et al., 2015; DÍAZ-LEVICOY; ALENCAR, 2020). Sin embargo, en el nivel de Educación Infantil, los estudios que analizan el tema de estadística y probabilidad en los libros de texto de dicho nivel educativo aún son escasos (VÁSQUEZ et al., 2020a; VÁSQUEZ et al., en prensa). No obstante, la literatura comienza a reportar algunos trabajos centrados en el estudio de este tema en el nivel de Educación Infantil, los cuales se presentan a continuación.

Vásquez, Díaz-Levicoy y Arteaga (2020a) analizan cómo son abordados los contenidos de estadística y probabilidad en nueve libros de texto chilenos para la Educación Infantil que abarcan desde los tres a los seis años de edad. Para ello, se centran en el análisis de los objetos matemáticos ligados al estudio del tema que se encuentran presentes (situación-problema, lenguaje, conceptos, proposiciones, procedimientos y argumentos). Los resultados evidencian un nulo tratamiento de los temas de probabilidad. Mientras que, en el caso de las actividades asociadas al estudio de la estadística, se observa un acercamiento adecuado y paulatino hacia la construcción de nociones básicas, como frecuencia, uso de tablas y gráficos estadísticos para representar datos y extraer conclusiones.

Cuida, Espina, Alsina y Novo (2021) estudian la presencia de la estadística y la probabilidad en nueve proyectos editoriales para alumnos españoles de 3, 4 y 5 años de edad. A partir de dicho análisis concluyen que la presencia de tales contenidos en los proyectos

editoriales analizados es escasa y no ofrecen suficiente información al profesorado para favorecer el desarrollo de una postura crítica ante el análisis de datos y las situaciones de incertidumbre, es decir, para promover la alfabetización estadística y probabilística en estas edades.

Vásquez, Coronata y Rivas (en prensa) analizan la presencia de los procesos matemáticos (resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones y representación) en la enseñanza de la estadística y la probabilidad presentes en tres series de libros de texto para la Educación Infantil y Educación Primaria de Chile. Los resultados muestran un claro predominio de los procesos matemáticos de resolución de problemas y representación, donde las representaciones utilizadas son la tabular y gráfica. Los autores concluyen que es necesario avanzar en el diseño de trayectorias de enseñanza y aprendizaje que promuevan el desarrollo de la alfabetización estadística y probabilística a través de los distintos procesos desde las primeras edades.

Las tablas y los gráficos estadísticos

Las tablas y los gráficos estadísticos, al formar parte de las ideas estadísticas fundamentales (BURRILL; BIEHLER, 2011; PFANNKUCH; BEN-ZVI, 2011) a través de las representaciones estadísticas, son importantes por diversas razones, por ejemplo, permiten comunicar información y resumirla de manera eficiente (CAZORLA, 2002); son un instrumento de transnumeración ya que permiten organizar, describir y analizar los datos (WILD; PFANNKUCH, 1999); permiten construir, comunicar y visualizar conceptos más abstractos de otras disciplinas (POSTIGO; POZO, 2000); facilitan el tránsito entre la obtención de datos y el cálculo de resúmenes estadísticos (WATSON, 2006); son un objeto cultural por lo que deben ser comprendidas e interpretadas de manera correcta por el ciudadano para la toma de decisiones (ARTEAGA et al., 2011; PALLAUTA; ARTEAGA, 2021).

En esta misma dirección, Vásquez, Díaz-Levicoy, Coronata y Alsina (2018) consideran que las tablas y los gráficos estadísticos son un elemento clave para el desarrollo de la alfabetización estadística a partir de las primeras edades, por tanto, es necesario promover su trabajo en el aula estableciendo conexiones entre disciplinas y contextos de vida cotidiana.

Por ende, es importante brindar a los estudiantes oportunidades de aprendizaje que les permitan aproximarse de manera gradual a la comprensión gráfica y tabular desde edades tempranas. Para ello, se debe tener en cuenta que para poder leer e interpretar un gráfico son necesarios, aunque no suficientes, los siguientes elementos estructurales (FRIEL et al., 2001):

- a) *Título y etiquetas*. Estos elementos indican el contenido contextual y las variables representadas en el gráfico.
- b) *Marco del gráfico*. Este elemento incluye los ejes, escalas, y marcas de referencia en cada eje. Proporciona información sobre las unidades de medida de las magnitudes representadas.
- c) *Especificadores del gráfico*. Este elemento se refiere a los elementos visuales usados para representar los datos, como los rectángulos (en el gráfico de barras) o las figuras (en el pictograma).

Aun cuando la lectura de gráficos forma parte esencial de la comprensión gráfica que todo ciudadano debería tener, no es algo sencillo (WU, 2004); su máximo potencial es alcanzado cuando el lector es capaz de interpretar y generalizar a partir de los datos que se han representado (CURCIO, 2010), siendo posible distinguir a partir de los trabajos de Curcio y colaboradores (CURCIO, 1987; FRIEL et al., 2001; SHAUGHNESSY et al., 1996) cuatro niveles de lectura de gráficos, que también pueden ser trasladados al caso de las tablas estadísticas (BATANERO, 2001): a) *leer los datos*, que corresponde a una lectura literal de un dato del gráfico, sin interpretar la información contenida en el mismo; b) *leer dentro de los datos*, implica la interpretación e integración de los datos del gráfico; c) *leer más allá de los datos*, requiere realizar predicciones e inferencias a partir de los datos sobre informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico; y d) *leer detrás de los datos*, conlleva una valoración crítica del contenido del gráfico, el método de recogida de datos, la validez y fiabilidad de la información, las afirmaciones realizadas sobre su contenido, así como las posibilidades de extensión de las conclusiones.

De igual manera, es posible distinguir los siguientes niveles de complejidad semiótica a partir de los distintos objetos matemáticos que se movilizan en la construcción de gráficos (ARTEAGA, 2011; BATANERO et al., 2010): a) nivel 1, *representación de solo algunos datos aislados de una variable*, es decir, no se realiza una representación del conjunto de datos,

dejando de lado la idea de variable o frecuencia; b) nivel 2, *representación de un conjunto de datos asociados a una variable, pero no llega a resumir su distribución*, es decir, se presenta la idea de variable y sus valores, pero no la de frecuencia y distribución; c) nivel 3, *representación de una distribución de frecuencias de una variable*, es decir, aparecen los conceptos de frecuencia y distribución; y d) nivel 4, *representación de una distribución de frecuencias de dos o más variables* en un mismo gráfico estadístico, considerando una escala común, lo que implica analizar el rango de variación de cada una de las variables.

Las tablas estadísticas, al igual que los gráficos estadísticos, son un objeto semiótico complejo, dado que requieren de variados procesos de interpretación para extraer información a partir de los datos que en ellas se representan (LAHANIER-REUTER, 2003). Asimismo, presentan diversos elementos estructurales (ESTRELLA, 2014; PALLAUTA et al., 2020):

- a) *Título*. Indica la idea principal de la tabla y el tipo de datos recogidos.
- b) *Etiquetas*. Indican los sujetos de estudio, las variables y categorías involucradas.
- c) *Cuerpo de datos*. Referido al conjunto de celdas que derivan del cruce de filas y columnas al interior de la tabla; señalando, por ejemplo: frecuencia absoluta, frecuencia relativa, porcentaje.

De acuerdo con Arteaga (2011), en las tablas estadísticas es posible distinguir niveles de complejidad semiótica al igual que en los gráficos estadísticos. Es por ello que, a partir de los tipos de tablas descritos por Lahanier-Reuter (2003) y de los niveles de complejidad semiótica para los gráficos estadísticos, Pallauta y Arteaga (2021) proponen niveles de complejidad semiótica para las tablas estadísticas. Sin embargo, en el caso de las tablas, el Nivel 1 no es considerado, pues no es común utilizar una tabla para representar datos aislados, sino un conjunto de valores relacionados entre sí. A continuación, se señalan los tres niveles de complejidad semiótica para las tablas estadísticas:

- a) Nivel 2. *Tablas de datos*, corresponde a la primera organización de un conjunto de datos. Aquí encontramos aquellas tablas en las que emerge la idea de variable y su valor, pero no aparecen las frecuencias asociadas a las categorías de la variable.
- b) Nivel 3. *Tablas de distribución de una variable*, en las que se asocia cada categoría de la variable con su frecuencia en el conjunto de datos. Este nivel se divide a su vez en tres niveles:

- 3.1 *Tablas de distribución de frecuencias ordinarias* (absolutas, relativas o porcentuales);
 - 3.2 *Tablas de distribución de frecuencias acumuladas* (incluyen frecuencias acumuladas absolutas, relativas o porcentuales);
 - 3.3 *Agrupaciones de los valores de la variable en intervalos*, para cualquier tipo de frecuencia, ordinaria y acumulada, introduciendo las ideas de intervalo, marca de clase y extremos.
- c) Nivel 4. *Tablas de doble entrada o contingencia*, representa datos producto del cruce de dos variables estadísticas. Este nivel se divide a su vez en los niveles de:
- 4.1 *Tablas de doble entrada o contingencias de frecuencias ordinarias* (absolutas, relativas o porcentuales);
 - 4.2 *Agrupación de valores de la variable en intervalos* para cualquier tipo de frecuencia.

Por consiguiente, es necesario prestar atención a la manera en que estas representaciones estadísticas (tabular y gráfica) son abordadas desde temprana edad, resguardando que permitan sustentar la comprensión de conceptos y relaciones matemáticas emergentes, para su posterior comunicación.

Metodología

Este estudio contempla una metodología de tipo cualitativa, de nivel descriptivo (COHEN et al., 2017), utilizando como método de investigación el análisis de contenido (KRIPPENDORF, 2013) puesto que se centra en analizar y describir los tipos de tablas y gráficas que se presentan en las experiencias de aprendizaje dirigidas a estudiantes de Educación Infantil. La muestra fue intencionada y está conformada por una serie de libros de texto de Chile y otra de España, ambas corresponden a editoriales de reconocido prestigio y se encuentran vigentes al momento de realizar este estudio. La serie de libros de texto chilenos es de la Editorial Santillana y está dirigida a niños de Educación Infantil de los niveles de Pre-Kínder (4 años) y Kínder (5 años). Por su parte, la serie de libros de texto españoles es de la Editorial Casals y está dirigida a niños de Educación Infantil desde los 3 a los 5 años de edad.

Además, en ambos casos se ha optado por analizar las orientaciones que se entregan en la guía didáctica del docente, dado que al ser libros de texto que están dirigidos a niños de infantil (que en muchos casos aun no saben leer), enfocándonos en las instrucciones y preguntas asociadas a cada experiencia de aprendizaje se encuentran explicitadas en dicha guía. Por tanto, la muestra de textos analizada se compone de un total de 10 libros (Cuadro 1).

Cuadro 1 – Libros de texto utilizados en el análisis.

País	Código	Título	Editorial	Año
Chile	TCh1	Pasos Matemática Pre-Kínder (4 años)	Santillana	2015
	TCh2	Pasos Matemática Pre-Kínder Guía didáctica para la educadora	Santillana	2015
	TCh3	Pasos Matemática Kínder (5 años)	Santillana	2015
	TCh4	Pasos Matemática Kínder Guía didáctica para la educadora	Santillana	2015
España	TEs1	¡A Volar! Cuadernos de matemáticas 3 años	Casals	2014
	TEs2	¡A Volar! Guía del docente 3 años	Casals	2014
	TEs3	¡A Volar! Cuadernos de matemáticas 4 años	Casals	2014
	TEs4	¡A Volar! Guía del docente 4 años	Casals	2014
	TEs5	¡A Volar! Cuadernos de matemáticas 5 años	Casals	2014
	TES6	¡A Volar! Guía del docente 5 años	Casals	2014

Fuente: Elaborado por los autores.

El procedimiento de análisis consideró las siguientes etapas. En primer lugar, para cada uno de los libros de texto se identificaron aquellas actividades o experiencias de aprendizaje que requerían el uso, interpretación o construcción ya sea de una tabla o un gráfico estadístico. Para ello, se tomo por criterio el objetivo de aprendizaje que aparece declarado en la página respectiva, ya sea en el libro de texto del estudiante o en la guía didáctica del docente. En total se analizaron 17 actividades vinculadas a la estadística y en donde aparece una tabla o gráfico estadístico. En la Tabla 1 se muestra como estas actividades se distribuyen según país y edad a la cual están orientados.

Tabla 1 – Frecuencia (F) y porcentaje (%) de las actividades analizadas, según país y edad a la cual están orientados.

Edad	Textos chilenos		Textos españoles		Total	
	F	%	F	%	F	%
3 años			2	28,6	2	11,8
4 años	5	50	4	57,1	9	52,9
5 años	5	50	1	14,3	6	35,3
Total	10	100	7	100	17	100

Fuente: Elaborado por los autores.

Observamos que, por un lado, existe un mayor número de actividades (10 de 17) en los libros de texto chilenos de Educación Infantil, en comparación con los libros españoles; por otro lado, en general, se concentra la mayor cantidad de actividades vinculadas a la estadística (9 de 17) en los libros de texto dirigidos a niños de 4 años de edad.

En segundo lugar, una vez identificadas las actividades, se llevo a acabo el análisis de contenido que consideró las siguientes unidades de análisis:

- a) Tipo de tablas y gráficos estadísticos, considerando los descriptos en investigaciones previas (GARCÍA-GARCÍA et al., en prensa; JIMÉNEZ-CASTRO et al., 2020; LAHANIER-REUTER, 2003).
- b) Nivel de complejidad semiótica para tablas y gráficos estadísticos (ARTEAGA, 2008, 2011; BATANERO et al., 2010; PALLAUTA; ARTEAGA, 2021).
- c) Nivel de lectura de tablas y gráficos estadísticos (CURCIO, 1987; FRIEL et al., 2001; SHAUGHNESSY et al., 1996).
- d) Tipo de tarea que se le solicita al niño, según categorías utilizadas en investigaciones previas (GARCÍA-GARCÍA et al., 2019; JIMÉNEZ-CASTRO et al., 2020; PALLAUTA et al., 2021).
- e) Contexto de la actividad, según la propuesta de PISA (OECD, 2019).

Luego, en tercer lugar, mediante un proceso cíclico e inductivo (BISQUERRA, 2019) se clasificaron y codificaron las actividades de acuerdo con las unidades antes definidas. La codificación fue realizada por tres especialistas en Didáctica de la Matemática; se realizaron sesiones de codificación conjunta y discusión de los desacuerdos hasta llegar a un consenso, y

de este modo resguardar la fiabilidad. Por último, se seleccionaron ejemplos específicos para cada una de las unidades de análisis.

Resultados

En lo que sigue se dan a conocer los principales hallazgos del estudio en función de las unidades de análisis antes indicadas, finalizando con una síntesis comparativa de los resultados entre ambos países.

Tipo de tabla y gráfico estadístico

Inicialmente, como primera unidad de análisis, se analizó el tipo de tabla o gráfico estadístico que se presenta en las actividades vinculadas a la Estadística, considerando los descritos en investigaciones previas (GARCÍA-GARCÍA et al., en prensa; JIMÉNEZ-CASTRO et al., 2020; LAHANIER-REUTER, 2003). En la Tabla 2 se muestra la distribución de las tablas y gráficos estadísticos identificados en los libros de texto analizados, según país y edad a la cual están orientados.

Tabla 2 – Frecuencia (y porcentaje, %) del tipo de tabla y gráfico estadístico en las actividades analizadas, según país y edad a la cual están orientados.

Tipo de tabla/gráfico estadístico	Chile (n=10)		España (n=7)			Chile n=10	España n=7
	4 años	5 años	3 años	4 años	5 años		
Tabla de distribución de una variable	2(20)					2(20)	
Tabla de doble entrada	3(30)					3(30)	
Gráfico de barras	3(30)	2(20)	2(28,6)			5(50)	2(28,6)
Pictograma			4(57,1) 1(14,3)				5(71,4)
Total	5(50)	5(50)	2(28,6)	4(57,1)	1(14,3)	10(100)	7(100)

Fuente: Elaborado por los autores.

Como se observa, en los libros de texto de Educación Infantil de ambos países predominan los gráficos estadísticos. Sin embargo, en los libros chilenos se presenta únicamente un tipo de gráfico: *gráfico de barras*; mientras que en los españoles identificamos

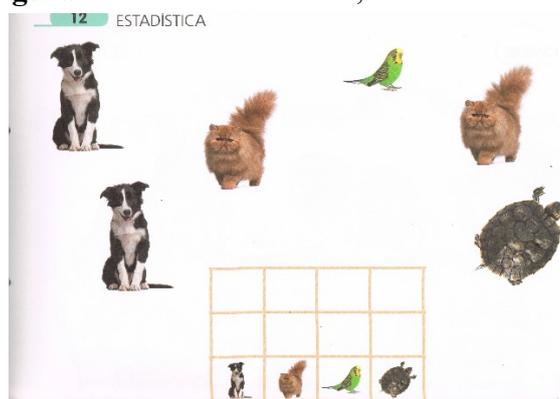
dos tipos: *gráfico de barras* y *pictogramas*. Un aspecto que destacar es la presencia de tablas estadísticas solo en los libros chilenos, más aún, de *tablas de doble entrada* (siendo estas de mayor complejidad semiótica en comparación con las *tablas de distribución de una variable*) debido a que su uso exige en el niño la lectura y comparación de datos de dos variables estadísticas que se cruzan. El hecho interesante es que se haga uso de tablas y gráficos estadísticos desde nivel de Educación Infantil en ambos países, ya que tipo de representaciones permiten organizar, leer e interpretar información, acercando al niño a una adecuada alfabetización estadística.

Nivel de complejidad semiótica para tablas y gráficos estadísticos

Como segunda unidad de análisis, se analizó el nivel de complejidad semiótica para tablas y gráficos estadísticos, tomando como base los propuestos por Arteaga y colaboradores (ARTEAGA, 2008, 2011; BATANERO et al., 2010; PALLAUTA; ARTEAGA, 2021). A continuación, se presentan y describen ejemplos de cada nivel semiótico encontrado.

Nivel semiótico 3, representación de una distribución de frecuencias de una variable. En este nivel se presenta la idea de variable, frecuencia y distribución; es decir, las frecuencias de los valores de una variable. Por ejemplo, el *gráfico de barras* de la actividad de la Figura 1, una vez completado por el estudiante, muestra el número de animales (frecuencia absoluta) vinculado a cada valor de la variable ‘mascota’.

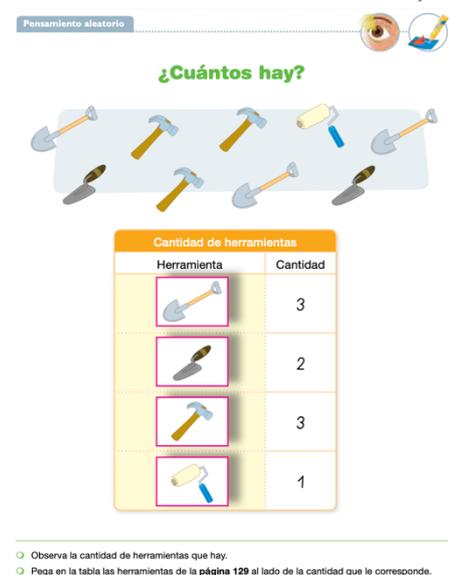
Figura 1 – Gráfico de barras, nivel semiótico 3



Fuente: TEsl, p. 26

Nivel semiótico 3.1, tablas de distribución de frecuencias ordinarias. Este nivel se asocia a las *tablas de distribución de una variable*, debido a que se vincula cada categoría de la variable con su frecuencia del conjunto de datos. Por ejemplo, la tabla de la actividad de la Figura 2 muestra la distribución de las frecuencias de cada valor de la variable ‘herramienta’.

Figura 2 – Tabla de distribución de una variable, nivel semiótico 3.1



Fuente: TCh1, p. 31

Nivel semiótico 4.1, tablas de doble entrada o contingencias de frecuencias ordinarias. Este nivel se vincula con las tablas que representan datos producto del cruce de dos variables estadísticas. Un ejemplo se muestra en la *tabla de doble entrada* de la actividad de la Figura 3, donde se presenta la distribución de frecuencias de dos variables, ‘pez’ y ‘tamaño’, que se relacionan.

Figura 3 – Tabla de doble entrada, nivel semiótico 4.1



Fuente: TCh3, p. 76

En la Tabla 3 se presenta la distribución de los niveles de complejidad semiótica de tablas y gráficos estadísticos identificados en los libros de texto analizados, según país y edad a la cual están orientados.

Tabla 3 – Frecuencia (y porcentaje, %) del nivel semiótico de tablas y gráficos estadísticos en las actividades analizadas, según país y edad a la cual están orientados.

Tabla/gráfico estadístico	Nivel semiótico	Chile (n=10)		España (n=7)			Chile n=10	España n=7
		4 años	5 años	3 años	4 años	5 años		
Tabla	3.1	2(20)					2(20)	
	4.1		3(30)				3(30)	
Gráfico	3	3(30)	2(20)	2(28,6)	4(57,1)	1(14,3)	5(50)	7(100)
Total		5(50)	5(50)	2(28,6)	4(57,1)	1(14,3)	10(100)	7(100)

Fuente: Elaborado por los autores.

Por un lado, como podemos observar, en los libros de texto de Educación Infantil de ambos países predomina el *nivel semiótico 3*, vinculado a gráficos estadísticos que representan la distribución de frecuencias de una variable. Por otro lado, existe una diferencia en ambos países debido a que el *nivel semiótico 3.1*, *tablas de distribución de frecuencias ordinarias*, y el *nivel semiótico 4.1*, *tablas de doble entrada o contingencias de frecuencias ordinarias*, solo

se identificaron en los libros de texto de Chile, ya que, como habíamos mencionado, únicamente las tablas estadísticas se presentan en dichos libros.

Nivel de lectura de tablas y gráficos estadísticos

Como tercera unidad de análisis, se analizó el nivel de lectura que se promueve en las actividades de los libros de texto de Educación Infantil, considerando la taxonomía de Curcio y colaboradores (CURCIO, 1987; FRIEL et al., 2001; SHAUGHNESSY et al., 1996). Primordialmente se analizaron las orientaciones que se entregan en la guía didáctica del docente, debido a que las instrucciones y preguntas asociadas a cada actividad se encuentran en dicha guía. Cabe mencionar que algunas actividades no presentan tareas relacionadas con un nivel de lectura, y otras cuentan con dos tareas vinculadas con diferentes niveles, por tanto, consideramos el nivel de lectura de mayor jerarquía para la contabilización.

Nivel de lectura 1, leer los datos. Este nivel está relacionado con la lectura literal de un dato de la tabla o del gráfico estadístico. Por ejemplo, en la actividad de la Figura 2, el niño debe leer cada número de la columna ‘cantidad’ de la tabla estadística, para identificar a qué tipo de ‘herramienta’ corresponde.

Nivel de lectura 2, leer dentro de los datos. Este nivel consiste en la interpretación e integración de los datos de la tabla o gráfico, para obtener alguna información que no está explícita en la representación estadística y, por tanto, implica la aplicación de algún procedimiento matemático simple (comparación, suma, etc.). Un ejemplo se presenta en la actividad de la Figura 3, donde se le solicita al niño que encierre en la tabla la solución a la pregunta ‘¿De qué tipo de pez hay más?’, y para ello, debe comparar los datos.

En la Tabla 4 se muestra la distribución de los niveles de lectura de tablas y gráficos estadísticos identificados en los libros de texto analizados, según país y edad a la cual están orientados.

Tabla 4 – Frecuencia (y porcentaje, %) del nivel de lectura de tablas y gráficos estadísticos en las actividades analizadas, según país y edad a la cual están orientados.

Tabla/gráfico estadístico	Nivel de lectura	Chile (n=10)		España (n=7)			Chile	España
		4 años	5 años	3 años	4 años	5 años	n=10	n=7
Tabla	1	1(10)	1(10)				2(20)	
	2		1(10)				1(10)	
Gráfico	1		2(20)		1(14,3)		2(20)	1(14,3)
	2	1(10)		2(28,6)	1(14,3)	1(14,3)	1(10)	4(57,1)
Total		2(20)	4(40)	2(28,6)	2(28,6)	1(14,3)	6(60)	5(71,4)

Fuente: Elaborado por los autores.

Como podemos observar, en los libros de texto españoles de Educación Infantil se promueve el *nivel de lectura 2, leer dentro de los datos*, desde los 3 años de edad; a diferencia de los libros chilenos, que se presenta en una actividad en Pre-Kinder (4 años). Este nivel está principalmente ligado a tareas vinculadas con la interpretación de un gráfico estadístico. Además, se identificó que el *nivel de lectura 1, leer los datos*, se promueve a partir de la lectura de un dato de una tabla en los libros de texto chilenos, y de la lectura de un dato de un gráfico en los libros españoles, desde los 4 años de edad.

Tipo de tarea que se le solicita al niño

Como cuarta unidad de análisis, se analizó el tipo de tarea que se le solicita al niño en las actividades en donde interviene una tabla o gráfico estadístico, tomando como base las categorías utilizadas en investigaciones previas (GARCÍA-GARCÍA et al., 2019; JIMÉNEZ-CASTRO et al., 2020; PALLAUTA et al., 2021). Cabe mencionar que en algunas actividades se identificaron dos o más tareas (por ejemplo, completar, leer y calcular) y, por tanto, para el análisis y los resultados se ha contabilizado dos veces o más, según corresponda.

Completar. En este tipo de tarea se clasifican todas aquellas en las que el niño debe terminar la construcción de la tabla o gráfico estadístico que se presenta de forma incompleta. Por ejemplo, en la actividad de la Figura 3, el niño debe completar la *tabla de doble entrada* con la información dada en la imagen con los distintos tipos de peces y tamaño.

Leer. En este caso, la tarea implica la lectura literal de un dato representado de manera explícita en la tabla o gráfico estadístico y, por tanto, está vinculada con el *nivel de lectura 1*,

leer los datos. Un ejemplo se presenta en la actividad de la Figura 2, donde el niño debe leer cada dato de la columna ‘cantidad’ de la *tabla de distribución de una variable*, y ligarlo a cada tipo de ‘herramienta’ que corresponda.

Calcular. En este caso, se solicita al niño responder preguntas acerca de datos, que no se encuentran representados explícitamente en la tabla o gráfico estadístico, a partir de la aplicación de algún cálculo matemático sencillo como comparaciones, sumas, restas, entre otros. Esta tarea está asociada con el *nivel de lectura 2, leer dentro de los datos*, y se puede observar la actividad de la Figura 3, donde se pide al niño identificar el tipo de pez que hay más, por lo que debe realizar una comparación con los datos de la *tabla de doble entrada*.

Interpretar. Esta tarea está ligada con el *nivel de lectura 2, leer dentro de los datos*, ya que consiste en la interpretación de los datos de la tabla o gráfico estadístico. Este tipo de tarea se identificó en las instrucciones u orientaciones asociadas a la actividad analizada que se encuentran en la guía didáctica del docente. Por ejemplo, en las indicaciones de la Figura 4 (vinculada con la actividad de la Figura 1) se señala iniciar un diálogo con los niños para *interpretar* los datos representados, después de pintar las casillas correspondientes a cada tipo de animal (mascota).

Figura 4 – Tarea de interpretar

A continuación, los alumnos deberán pintar tantas casillas de la tabla como animales haya de cada clase. Finalmente, abriremos un turno de diálogo para interpretar entre todos los datos representados.

Fuente: TE_s2, p. 84

En la Tabla 5 se muestra la distribución del tipo de tarea de solicitada a los niños presente en las actividades de los libros de texto analizados, según país y edad a la cual están orientados.

Tabla 5 – Frecuencia (y porcentaje, %) del tipo de tarea solicitada a los niños en las actividades analizadas, según país y edad a la cual están orientados.

Tabla/gráfico estadístico	Tipo de tarea solicitada	Chile (n=10)		España (n=7)			Chile	España
		4 años	5 años	3 años	4 años	5 años	n=10	n=7
Tabla	Leer	1(10)	1(10)				2(20)	
	Calcular		1(10)				1(10)	
	Completar	2(20)	2(20)				4(40)	
Gráfico	Leer		2(20)		1(14,3)	1(14,3)	2(20)	2(28,6)
	Calcular	1(10)			1(14,3)	1(14,3)	1(10)	2(28,6)
	Interpretar			2(28,6)				2(28,6)
	Completar	3(30)		2(28,6)	4(57,1)	1(14,3)	3(30)	7(100)
Total		7(70)	6(60)	4(57,2)	6(85,7)	3(42,9)	13(130)	11(185,8)

Fuente: Elaborado por los autores.

En la Tabla 5, podemos observar que las actividades para Educación Infantil exigen, generalmente, tareas que tiene que ver con el uso de gráficos estadísticos en comparación a las tablas, más aún, solo en los libros de texto chilenos se considera el uso de ambas representaciones estadísticas. Además, observamos que la tarea predominante es *completar*, que implica terminar la representación estadística que se encuentra parcialmente construida, principalmente, una tabla en el caso de los libros chilenos, y un gráfico en los libros españoles.

Contexto de la actividad

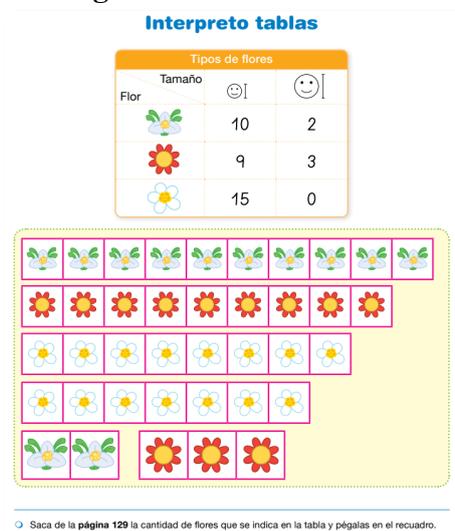
Finalmente, como quinta unidad de análisis, se analizó el contexto de cada una de las actividades donde interviene una tabla o gráfico estadístico, según la propuesta de PISA (OECD, 2019).

Personal. En este tipo de contexto se clasifican aquellas actividades vinculadas al ámbito personal del niño, de su familia o amistades. Un ejemplo se presenta en la actividad de la Figura 1, donde los datos corresponden a algunos animales domésticos, también llamados mascotas; es decir, que viven con el ser humano y están domesticados.

Social. Este tipo de contexto corresponde a actividades que abordan aspectos del ámbito social, es decir, vinculadas con la comunidad local, estatal, nacional o mundial. Por ejemplo, la actividad de la Figura 5 se enmarca en este tipo de contexto, ya que los datos corresponden a flores de tres tipos y dos tamaños diferentes, relacionados al entorno social (naturaleza) del

estudiante.

Figura 5 – Contexto social



Fuente: TCh3, p. 73

Laboral. En este caso, se clasifican aquellas actividades vinculadas con aspectos del mundo laboral: trabajo, empleo, producción, control de calidad, inventarios, ventas, entre otros. En la actividad de la Figura 2 vemos un ejemplo de este tipo de contexto, debido a que los datos hacen referencia a diversas herramientas de trabajo: rodillo, martillo, pala y espátula.

En la Tabla 6 se presenta la distribución del tipo de contexto de las actividades, en las que aparecen tablas y gráficos estadísticos, de los libros de texto analizados, según país y edad a la cual están orientados.

Tabla 6 – Frecuencia (y porcentaje, %) del tipo de contexto de las actividades analizadas, según país y edad a la cual están orientados.

Tipo de contexto	Chile (n=10)		España (n=7)		Chile n=10	España n=7
	4 años	5 años	3 años	4 años		
Personal		2(20)	1(14,3)	1(14,3)	1(14,3)	2(20) 3(42,9)
Social	1(10)	1(10)	1(14,3)	2(28,6)	2(20)	3(42,9)
Laboral	1(10)			1(14,3)	1(10)	1(14,3)
Sin contexto	3(30)	2(20)			5(50)	
Total	5(50)	5(50)	2(28,6)	4(57,1)	1(14,3)	10(100) 7(100)

Fuente: Elaborado por los autores.

Si bien es importante situar en un contexto las actividades para el desarrollo de las tareas ligadas con el trabajo de tablas y gráficos estadísticos, en este estudio se identifica que la mayor proporción de las actividades de los libros de texto chilenos no están contextualizadas, mientras que, en los libros españoles todas las actividades se enmarcan en algún tipo de contexto. Un aspecto por destacar es que ningún libro de texto presenta alguna actividad situada en el contexto científico, es decir, relacionadas con problemáticas del ámbito de la naturaleza, la ciencia y la tecnología. Enfatizamos que es importante contextualizar todas las actividades vinculadas con la Estadística, con el objetivo de darle sentido e interpretación a los datos, considerando los cuatro tipos de contexto descritos en el estudio PISA (OECD, 2019): *personal, social, laboral y científico*.

Consideraciones finales

En Educación Infantil, las ideas estadísticas fundamentales se han ido incorporando paulatinamente en los currículos de matemática de diversos países como: Chile, España, Estados Unidos, entre otros (VÁSQUEZ; CABRERA, en revisión). Por ello, en este estudio nos centramos en analizar las actividades vinculadas a la estadística en las que interviene el uso de tablas y gráficos estadísticos, presentes en dos series de libros de texto, una de Chile y otra de España. Esto con el propósito de explorar el acercamiento operativo que se realiza desde los libros de texto de Educación Infantil a la formación de estudiantes alfabetizados estadísticamente, en particular, en el manejo de datos.

Las tablas y los gráficos son representaciones estadísticas que poseen una amplia riqueza, ya que, a partir de uso de estas, los estudiantes pueden acercarse a leer, comparar, inferir, tomar decisiones, entre otras. Si bien es importante la presencia de estas representaciones desde los primeros años de formación, algo que sí podemos identificar es que no encontramos muchas actividades en los libros de texto analizados; consideramos que esto se puede deber a que en estas primeras etapas los niños pequeños aún están formando nociones acerca de sentido numérico, y no tanto de nociones ligadas a la alfabetización estadística. Lo que sí se puede observar es que en dichas actividades se hace uso de estas representaciones estadísticas de manera transversal, es decir, se pueden identificar tareas que se sitúan en la

Estadística y que a su vez apoyan al desarrollo de nociones de sentido numérico como comparar (mayor que, menor que, más, menos, entre otros), establecer relaciones entre elementos y grupos de elementos (como se aprecia en las tablas de doble entrada), y ordenar cantidades.

Una parte esencial en el desarrollo de estas actividades es el papel que juega el docente en este trabajo transdisciplinar, ya que, debido a la falta de pericia en el manejo de lecto-escritura de los estudiantes y desconocimiento del contexto, los profesores fungen como mediadores entre la actividad académica a desarrollar, las representaciones estadísticas y el contexto. Por ello, la decisión de considerar en esta exploración las guías didácticas del docente; las cuales nos permiten identificar las orientaciones que se hacen y los niveles de exigencia que se esperan alcanzar con las tareas asociadas a las actividades.

En general, podemos decir que las actividades que hacen uso de tablas y gráficos estadísticos en los libros de Educación Infantil tienen un doble papel, por un lado, apoyan a desarrollar nociones de sentido numérico y, por otro lado, permiten explorar relaciones entre datos en contextos. El nivel de lectura que exigen las tareas, debido a las características propias de los niños, las encontramos en los primeros niveles: *leer los datos* y *leer dentro de los datos*, lo que consideramos apropiado para estos pequeños de 3 a 5 años de edad; además, resulta interesante que estos niveles de lectura no se alejan mucho de los niveles encontrados en los primeros años (1° y 2° grado) de Educación Básica (GARCÍA-GARCÍA et al., en prensa; GARCÍA-GARCÍA et al., 2019; JIMÉNEZ-CASTRO et al., 2020; PALLAUTA et al., 2021).

Con respecto a los niveles semióticos de tablas y gráficos estadísticos, identificamos el *nivel 3, representación de una distribución de frecuencias de una variable*, el *nivel 3.1, tablas de distribución de frecuencias ordinarias*, y el *nivel 4.1, tablas de doble entrada o contingencias de frecuencias ordinarias*. Estos niveles de alta complejidad semiótica se presentan en actividades que exigen tareas como *completar, leer, calcular e interpretar* representaciones estadísticas de distribución de frecuencias de una o dos variables.

En relación con el tipo de representación estadística y el tipo de contexto, identificamos que en los libros de texto chilenos se hace uso de *tablas de distribución de una variable, tablas de contingencia y gráficos de barras*, mayoritariamente *sin contexto*; mientras que en los libros españoles se presentan *pictogramas y gráficos de barras* en situaciones contextualizadas, con predominio del contexto *personal y social*.

De manera general, consideramos que hay un fuerte desafío en seguir incorporando nociones de Estadística y Probabilidad en el currículo de matemáticas de Educación Infantil, y que las actividades de los libros de texto sean más ricas y desafiantes para los estudiantes. También, consideramos que el uso de las representaciones estadísticas, tabular y gráfica, apoyan visualmente tanto al desarrollo de nociones vinculadas a la alfabetización estadística como al desarrollo de sentido numérico. Bajo esta perspectiva, consideramos que queda como línea de trabajo futura mirar las ventajas y/u obstáculos que este tipo de representaciones pueden causar para el desarrollo tanto de la alfabetización estadística como de sentido numérico a esta edad. Otro desafío que identificamos se sitúa en la formación de profesores de Educación Infantil, puesto que ellos juegan un papel como mediadores entre las actividades académicas, las representaciones estadísticas y los contextos. En particular, sería interesante explorar qué tan preparados se encuentran estos futuros profesores para promover el desarrollo de este tipo de experiencias de aprendizaje en este nivel educativo.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido desarrollado en el marco del FONDECYT N° 1200356 financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) de Chile.

Referencias

ARTEAGA, P. **Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos**. 2008. 79f. Tesis (Magister en Didáctica de la Matemática) – Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Granada, 2008.

ARTEAGA, P. **Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores**. 2011. 403f. Tesis (Doctorado en Didáctica de la Matemática) – Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Granada, 2011.

ARTEAGA, P.; BATANERO, C.; CAÑADAS, G.; CONTRERAS, M. Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. **Números. Revista de didáctica de las matemáticas**, Islas Canarias, v. 76, p. 55-67, 2011.

http://www.sinewton.org/numeros/numeros/76/Articulos_02.pdf

BATANERO, Carmen. **Didáctica de la estadística**. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística, 2001.

BATANERO, C.; ARTEAGA, P.; RUÍZ, 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**, Barcelona, v. 28. n. 1, p. 141-154, 2010. <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v28-n1-batanero-arteaga-ruiz1/1534>

BATANERO, Carmen; CHERNOFF, Egan; ENGEL, Joachim; LEE, Hollylynn; SÁNCHEZ, Ernesto. **Research on teaching and learning probability**. 1. ed. Cham: Springer, 2016.

BATANERO, C.; GEA, M. M.; DÍAZ- LEVICOY, D.; CAÑADAS, G. Objetos matemáticos ligados a la regresión en los textos españoles de bachillerato. **Educación Matemática**, México, v. 27, n. 2, p. 9-35, 2015. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v27n2/1665-5826-ed-27-02-00009.pdf>

BISQUERRA, Rafael. **Metodología de la investigación educativa**. Madrid: La Muralla, 2019.

BURRILL, G.; BIEHLER, R. Fundamental statistical ideas in the school curriculum and in training teachers. *En*: C. Batanero, G. Burrill y C. Reading (Eds.), **Teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education. A joint ICMI/IASE study**. Dordrecht: Springer, 2011. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0_10

CAZORLA, I. **A relação entre a habilidades viso-pictóricas e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 2002. 335f. Tesis (Doctorado en Educación) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2002.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, L. **Research methods in education**. 8va. Ed. New York: Routledge, 2017.

CUIDA, A.; ESPINA, E.; ALSINA, A.; NOVO, M. L. La educación estadística y probabilística en proyectos editoriales de Educación Infantil. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 35, n. 69, p. 389-412, 2021. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n69a18>

CURCIO, F. R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematics Education**, Michigan, v. 18, n. 5, p. 382-393, 1987. <https://doi.org/10.2307/749086>

CURCIO, Frances R. **Developing Data-Graph Comprehension in Grades K–8**. Reston, VA: NCTM, 2010.

DÍAZ-LEVICOY, D.; ALENCAR, E. S. Gráficos estadísticos en libros de texto: un estudio comparativo en el primer curso de educación primaria en Brasil y Chile. **Jornal**

Internacional de Estudos em Educação Matemática, Londrina, v.13, n. 2, p. 112-119, 2020. <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2020v13n2p112-119>

ESTRELLA, S. El formato tabular: una revisión de literatura. **Actualidades Investigativas en Educación**, San José, v. 14, n. 2, p. 1-23, 2014. <https://doi.org/10.15517/AIE.V14I2.14817>

FAN, L.; JONES, K.; WANG, J.; XU, B. Textbook Research in Mathematics Education. **ZDM Mathematics Education**, v. 45, n. 5, p. 633-777, 2013. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0539-x>

FRIEL, S.; CURCIO, F.; BRIGHT, G. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. **Journal for Research in Mathematics Education**, Virginia, v. 32, n. 2, p. 124-158, 2001. <http://www.jstor.org/stable/749671>

GAL, I. Adults' Statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, 1-25, 2002. <https://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>

GAL, I. Towards 'probability literacy' for all citizens. *En*: JONES, G. (Ed.) **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning** (pp. 43-71). Nueva York: Kluwer, 2005.

GARCÍA-GARCÍA, J.I.; DÍAZ-LEVICOY, D.; VIDAL-HENRY, S.; ARREDONDO, E.H. Las tablas estadísticas en libros de texto de educación primaria en México. **Paradigma**, Maracay, v. 40, n. 2, p. 153-175, 2019. <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/754>

GARCÍA-GARCÍA, J.I.; ARREDONDO, E.H.; DÍAZ-LEVICOY, D.; VIDAL-HENRY, S. Las representaciones estadísticas en libros de texto de Educación Primaria en México. **Educación Matemática**, México, en prensa.

GEA, M. M.; LÓPEZ-MARTÍN, M. M.; ROA, R. Conflictos semióticos sobre la correlación y regresión en los libros de texto de Bachillerato. **Avances de Investigación en Educación Matemática**, Madrid, v. 8, n. 1, p. 29-49, 2015. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i8.113>

GÓMEZ, B. El análisis de manuales y la identificación de problemas de investigación en Didáctica de las Matemáticas. **PNA**, Granada, v. 5, n. 2, p. 49-65, 2011. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6157/5473>

JIMÉNEZ-CASTRO, M.; ARTEAGA, P.; BATANERO, C. Los gráficos estadísticos en los libros de texto de educación primaria en Costa Rica. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 34, n. 66, p. 132-156, 2020. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n66a07>

KRIPPENDORFF, Klaus. **Metodología de análisis de contenido**. Teoría y práctica. Barcelona: Paidós, 2013.

LAHANIER-REUTER, D. Différents types de tableaux dans l'enseignement des statistiques. **SPIRALES. Revue de Recherches en Éducation**, v. 32, p. 143-154, 2003. https://www.persee.fr/doc/spira_0994-3722_2003_num_32_1_1386

OCDE. **PISA 2018 Mathematics Framework**. En: PISA 2018 Assessment and Analytical Framework, Paris: OECD Publishing, 2019. <https://doi.org/10.1787/13c8a22c-en>.

PALLAUTA, J. D.; ARTEAGA, P. Niveles de complejidad semiótica en gráficos y tablas estadísticas. **Números. Revista de didáctica de las matemáticas**, Islas Canarias, v. 106, p. 13-22, 2021. http://www.sinewton.org/numeros/numeros/106/Estadistica_01.pdf

PALLAUTA, J. D.; GEA, M. M.; BATANERO, C. Un análisis semiótico del objeto tabla estadística en libros de texto chilenos. **Zetetike**, Campinas, v. 28, p. e020001, 2020. <https://orcid.org/10.20396/zet.v28i0.8656257>

PALLAUTA, J. D.; GEA, M.M.; ARTEAGA, P. Caracterización de las Tareas propuestas sobre Tablas Estadísticas en Libros de Texto Chilenos de Educación Básica. **Paradigma**, Maracay, v. 41(extra n. 1), p. 32-60, 2021. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p32-60.id1017>

PFANNKUCH, M.; BEN-ZVI, D. Developing teachers' statistical thinking. En: BATANERO, C.; BURRILL, G.; READING, C. (Eds.), **Teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education**. A joint ICMI/IASE study (pp. 323-333). Dordrecht: Springer, 2011.

PIÑEIRO, J. L.; VÁSQUEZ, C. Un estudio exploratorio a las tensiones en los criterios de selección de problemas en profesores de educación primaria. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 35, n. 78, p. 65-84, 2019. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.68976>

POSTIGO, Y.; POZO, J. I. Cuando una gráfica vale más que 1000 datos: la interpretación de gráficas por alumnos adolescentes. **Journal for the Study of Education and Development. Infancia y Aprendizaje**, Londres, v. 90, p. 89-110, 2000. <https://doi.org/10.1174/021037000760087982>

SHAUGHNESSY, J. M.; GARFIELD, J.; GREER, B. Data handling. En: BISHOPA., J.; CLEMENTS, K.; KEITEL, C.; KILPATRICK, J.; LABORDE, C. (Eds.), **International handbook of mathematics education** (p. 205-237). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996.

SON, J-W.; DILETTI, J. What Can We Learn from Textbook Analysis? En: SON, J-W.; WATANABE, T.; LO, J-J. (Ed.). **What Matters? Research Trends in International Comparative Studies in Mathematics Education** (p. 3-32). Cham: Springer International Publishing, 2017.

VAN DEN HAM, A.; HEINZE, A. Does the textbook matter? Longitudinal effects of textbook choice on primary school students' achievement in mathematics. **Studies in Educational Evaluation**, Amsterdam, v. 59, n. 1, p. 133-140, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.07.005>

VÁSQUEZ, C.; ALVARADO, H.; RUZ, F. Actitudes de futuras maestras de Educación Infantil hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza. **Educación Matemática**, México, v. 31, n. 3, p. 177-202, 2019. <https://doi.org/10.24844/em3103.07>

VÁSQUEZ, C.; CABRERA, G. La enseñanza de estadística y probabilidad en Educación Infantil y Primaria: reflexiones desde una perspectiva internacional. **Educación Matemática**, en revisión.

VÁSQUEZ, C.; CORONATA, C.; RIVAS, H. Enseñanza de la estadística y la probabilidad de los 4 a los 8 años: una aproximación desde los procesos matemáticos en libros de texto chilenos. **PNA**, en prensa.

VÁSQUEZ, C.; DÍAZ-LEVICOY, D.; ARTEAGA, P. Objetos matemáticos ligados a la estadística y la probabilidad en Educación Infantil: un análisis desde los libros de texto. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 34, n. 67, p. 480-500, 2020. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a07>

VÁSQUEZ, C.; DÍAZ-LEVICOY, D.; CORONATA, C.; ALSINA, A. Alfabetización estadística y probabilística: primeros pasos para su desarrollo desde la Educación Infantil. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 154-179, 2018. <http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v8i1.393>

VÁSQUEZ, C.; RODRÍGUEZ-MUÑIZ, L.; MUÑIZ-RODRÍGUEZ, L.; ALSINA, A. ¿Cómo promover la alfabetización probabilística en contexto? Estrategias y recursos a partir de la COVID-19 para Educación Secundaria. **Números. Revista de didáctica de las matemáticas**, Islas Canarias, v. 104, p. 239-260, 2020. http://www.sinewton.org/numeros/numeros/104/Propuestasaula_02.pdf

VOOGT, J.; ROBLIN, N. P. A Comparative Analysis of International Frameworks for 21st Century Competences: Implications for National Curriculum Policies. **Journal of Curriculum Studies**, Londres, v. 44, n. 3, p. 299–321, 2012. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>

WATSON, Jane M. **Statistical literacy at school: growth and goals**. New Jersey: Routledge, 2006.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999. <https://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf>

WU, Y. Singapore secondary school students' understanding of statistical graphs. En: **10th International Congress on Mathematics Education** – International Congress on Mathematics Education, Dinamarca, 2004. <https://iase-web.org/documents/papers/icme10/Yingkang.pdf?1402524927>

ZHU, Y.; FAN, L. Focus on the representation of problem types in intended curriculum: A comparison of selected mathematics textbooks from Mainland China and the United States. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Taiwan, v. 4, p. 609-626, 2006. <https://doi.org/10.1007/s10763-006-9036-9>

HISTÓRICO

Submetido: 30 de agosto de 2021.

Aprovado: 28 de setembro de 2021.

Publicado: 30 de outubro de 2021.