

Representaciones estadísticas a temprana edad: una aproximación desde los libros de texto de Chile y México

Statistical representations at an early age: an approach from the textbooks of Chile and Mexico

Claudia Vásquez*

 ORCID iD 0000-0002-5056-5208

Elizabeth H. Arredondo**

 ORCID iD 0000-0002-5285-1603

Jaime I. García-García***

 ORCID iD 0000-0002-8799-5981

Resumen

En este artículo se presenta el análisis de las representaciones estadísticas, tabular y gráfica, en libros de texto de Educación Infantil y Educación Básica (1° y 2°) de Chile y México, que corresponden a cuatro series completas de distintas editoriales, dos por país. Para ello, mediante análisis de contenido, se analizan las actividades de aprendizaje vinculadas al estudio de la estadística, identificando el tipo de representación involucrada, la tarea que se solicita al niño, el nivel de lectura promovido, el nivel de complejidad semiótica y el contexto de la situación de la actividad de aprendizaje. Los resultados muestran la necesidad de repensar las actividades de los libros de texto que se centran en las representaciones estadísticas, de manera que permitan enriquecer la enseñanza de la estadística en estas edades, a través de la experimentación *in situ* del proceso de recolección y exploración de datos vinculado al ciclo de investigación estadística.

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

Abstract

This article presents the analysis of statistical representations, tabular and graphical, in textbooks for Pre-school and Basic Education (1st and 2nd grades) in Chile and Mexico, which correspond to four complete series from different publishers, two per country. For this purpose, by means of content analysis, the learning activities linked to the study of statistics are analyzed, identifying the type of representation involved, the task requested of the child, the level of reading promoted, the level of semiotic complexity, and the context of the learning activity situation. The results show the need to rethink textbook activities that focus on statistical representations, so as to enrich the teaching of statistics at these ages, through *in situ* experimentation of the data collection process and exploration linked to the statistical investigation cycle.

* Doctora por la Universidad de Girona (UdG). Profesora Asociada de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Villarrica, Chile. Email: cavasque@uc.cl.

** 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. E-mail: elizabeth.hernandez@ulagos.cl.

*** 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. E-mail: jaime.garcia@ulagos.cl.

Keywords: Statistical table. Statistical graph. Textbooks. Early childhood education. Primary education.

1 Introducción

El año 2020 será un año difícil de olvidar, producto de la pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2, que no solo ha afectado en los aspectos sociales, sanitarios, medioambientales, económicos etc., sino también, de acuerdo con la World Health Organization (WHO, por sus siglas en inglés), nos ha expuesto a una infodemia masiva (WHO, 2020). Pues, a diario nos enfrentamos a una cantidad desmesurada de información, frente a la cual es necesario contar con un pensamiento crítico y conocimientos que permitan interpretarla, con el fin de tomar decisiones de manera informada, o bien, distinguir entre aquella información que no es relevante o no se ha comunicado adecuadamente. Sin embargo, son numerosas las situaciones que provienen, por ejemplo, de los medios de comunicación, que reflejan la urgente necesidad de alfabetizar a los ciudadanos en estadística (MUÑIZ-RODRÍGUEZ; RODRÍGUEZ-MUÑIZ; ALSINA, 2020; BAKKER; CAI; ZENGER, 2021; VÁSQUEZ; CORONATA; RIVAS, 2021). Ejemplo de esto es la situación que se muestra la Figura 1, en la que se presenta la tasa de mortalidad por COVID-19 en Chile.



Figura 1 – Gráfico de letalidad COVID-19 en Chile
Fuente: noticiario Chilevisión, 16 de mayo de 2020

Como se observa, el gráfico presenta errores que conducen a una errada interpretación respecto de la información que se busca transmitir. En primer lugar, el eje horizontal que indica el periodo de tiempo considerado (9 al 15 de mayo de 2020) se encuentra invertido, dando la falsa impresión de que la letalidad del virus va en descenso. En segundo lugar, las frecuencias de la variable número de muertos acumulados son erróneas, ya que, al ser una frecuencia acumulada, ésta se tendría que obtener al acumular la frecuencia de la variable número de muertos por día y, por ende, ir aumentando; además, la altura de las barras (de color azul) se

encuentran en una escala inadecuada con respecto a las líneas de división. Este tipo de errores es grave, pues gran parte de las personas se dejan llevar por las representaciones visuales, y no se fijan en las cantidades representadas, sino que se quedan con la imagen (representación gráfica), pues no en vano una imagen vale más que mil palabras, y si esta es errónea, induce a una opinión equivocada.

Por tanto, el desafío es iniciar, de manera gradual, la enseñanza de la estadística desde la Educación Infantil (VÁSQUEZ *et al.*, 2021; VÁSQUEZ; DÍAZ-LEVICOY; CORONATA; ALSINA, 2018); pues los primeros años de vida son vitales para el aprendizaje matemático, y “lo que ellos saben cuando ingresan a kínder y al grado primero es un indicador de sus potenciales logros matemáticos en los años venideros – incluso a lo largo de su escolaridad” (CLEMENTS; SARAMA, 2015, p. 9).

De esta manera se favorecerá, desde edades tempranas, el desarrollo de la alfabetización estadística (*statistical literacy*), en el sentido planteado por Gal (2002), como una competencia que se debe desarrollar con el fin de contar con consumidores de datos educados, capaces de interpretar, evaluar críticamente y, cuando sea pertinente, expresar opiniones respecto a la información estadística, los argumentos relacionados con los datos o fenómenos estocásticos. Para ello, se requiere de la activación conjunta de componentes cognitivos y de disposición, por tanto, es esencial que estos “se vayan adquiriendo a lo largo de la escolarización, a través de una planificación que considere los conocimientos que se deberían enseñar y una gestión que tenga presente las formas más eficaces de enseñarlos” (ALSINA, 2017, p. 29).

Pero ¿cómo iniciar el desarrollo de la alfabetización estadística desde las primeras edades? No es una pregunta fácil, ni con una respuesta única. Sin embargo, de acuerdo con Batanero *et al.* (2013), un aspecto clave a considerar es la comprensión de las ideas estadísticas fundamentales (datos, variación, distribución, representación, asociación y correlación, probabilidad, muestreo e inferencia) propuestas por Burrill y Biehler (2011). Estas ideas deberán constituirse en un tejido de significancia que comienza a edades tempranas en pos de la comprensión de situaciones en las que la estadística se ve involucrada, en consecuencia, estas debieran “enseñarse en las matemáticas escolares y todo alumno debería conocerlas al salir de la escuela secundaria” (BURRILL; BIEHLER, 2011, p. 58).

En efecto, Vásquez y Cabrera (en revisión) analizan la presencia de estas ideas en los currículos de matemática para la Educación Infantil y Primaria de algunos países con una fuerte influencia a nivel mundial (Estados Unidos, Singapur, Nueva Zelanda, entre otros); evidenciando que, en el caso de la Educación Infantil, el énfasis se encuentra en las ideas de datos, representación, variación y probabilidad. Mientras que, para la Educación Primaria,

destacan de mayor a menor énfasis las ideas de datos, representación, probabilidad, variación, muestreo e inferencia, distribución y asociación y correlación. En esta misma línea, Vásquez *et al.* (2021) indagan en la presencia de los procesos matemáticos (resolución de problemas, representaciones, conexiones, razonamiento y prueba, y comunicación) en la enseñanza de la estadística presentes en libros de texto chilenos de Educación Infantil y Educación Primaria; constatando un fuerte predominio de la representación.

Lo anterior, evidencia el rol fundamental que desempeñan las representaciones estadísticas, entendidas como los términos, símbolos, expresiones, gráficos y tablas, que se pueden utilizar para referirse a un conjunto de datos, o bien, a un concepto estadístico, permitiendo organizar y presentar visualmente los datos, para así obtener una visualización rápida de patrones de variabilidad y tendencia, argumentar e, incluso, tomar decisiones (BATANERO, 2001).

Por tanto, es necesario prestar atención a la manera en estas son abordadas desde temprana edad, resguardando que permitan sustentar la comprensión de conceptos y relaciones matemáticas emergentes, para su posterior comunicación. En especial, si consideramos que gran parte del profesorado no ha recibido, durante su formación para profesor, los conocimientos disciplinares y didácticos para enseñar estos temas, en especial, en este nivel educativo (ESTRELLA; OLFOS; MENA-LORCA, 2015; VÁSQUEZ; ALSINA, 2019; DÍAZ-LEVICOY; SAMUEL; RODRÍGUEZ-ALVEAL, 2021; VÁSQUEZ; CÁCERES; ALENCAR, 2021).

De forma más concreta, la actual necesidad de desarrollar la alfabetización estadística desde las primeras edades, así como las lagunas en la formación del profesorado en torno a este tema, han llevado a situar a la Educación Estadística como uno de los focos de la investigación en Educación Matemática Infantil para las próximas décadas (ALSINA, 2021). En tal contexto, los libros de texto se configuran como un recurso importante y que es utilizado por el profesorado de distintos niveles educativos, pues, en muchos casos, corresponde al currículo potencialmente enseñado o implementado en las aulas (VALVERDE *et al.*, 2002; PIÑEIRO; VÁSQUEZ, 2019).

Por otro lado, no solo influye en las prácticas de aula del profesorado, sino que también desempeña un rol importante para la formación del profesorado, como un insumo para potenciar el desarrollo de su conocimiento didáctico y disciplinar. Por tanto, es necesario enfocar los esfuerzos de investigación en cómo los libros de texto abordan la enseñanza de los contenidos matemáticos (FAN; ZHU; MIAO, 2013; BAKKER *et al.*, 2021), en especial de aquellos contenidos que han sido recientemente incorporados al currículo, como es el caso de las

representaciones estadísticas a temprana edad. No obstante, los estudios que analizan el tratamiento otorgado a la estadística en libros de texto de las primeras edades es un campo poco explorado y reclama atención (VÁSQUEZ *et al.*, 2021; VÁSQUEZ; DÍAZ-LEVICOY; ARTEAGA, 2020; ASTRID *et al.*, 2021). Desde este prisma, este estudio se focaliza en el análisis de las representaciones estadísticas presentes en las actividades de aprendizaje vinculadas al estudio de la estadística en libros de texto para la Educación Infantil y Educación Primaria (1° y 2°) de Chile y México.

2 La estadística entre los tres a los ocho años en los currículos de Chile y México

Diversos autores y organismos señalan la importancia de abordar el estudio de la estadística desde temprana edad. Tal es el caso del Consejo Nacional de Profesores de Matemática de los Estados Unidos (*National Council Teachers of Mathematics* [NCTM]) que en el año 1989 publica los *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (NCTM, 1989), documento que recomienda incorporar temas de estadística y probabilidad como una rama del currículo de Educación Matemática desde los cuatro a los dieciocho años de edad, con el propósito de que los estudiantes den sentido a la gran cantidad de datos a los que se ven expuestos al desenvolverse en una sociedad basada en la comunicación y la tecnología, a fin de desarrollar su conciencia social. Más tarde, durante la década de los 90's, el NCTM revisó y actualizó su plan de estudios, y con ello, propuso adelantar el estudio de la estadística y la probabilidad desde los tres años, dada la necesidad de que los estudiantes requieran de conocimientos y habilidades vinculadas al análisis de datos y probabilidades “para llegar a ser ciudadanos bien informados y consumidores inteligentes” (NCTM, 2000, p. 48). Desde entonces, estos lineamientos constituyen un referente para el diseño de los currículos de matemáticas a nivel internacional.

En el caso de Chile, el currículo de matemática para la Educación Infantil propuesto por el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2018), si bien no señala explícitamente el estudio de la estadística, es posible identificar objetivos de aprendizaje que, de una u otra manera, sientan las bases para la construcción de algunas de sus nociones básicas (VÁSQUEZ *et al.*, 2018), tales como: el recuento de objetos, la organización de los datos para clasificarlos, compararlos y representarlos; o bien, cuando emplean cuantificadores (*más que, menos que, igual que*), al comparar cantidades de objetos en situaciones cotidianas.

En lo que respecta al currículo de matemática para la Educación Primaria, se observa que los objetivos de aprendizaje vinculados a estadística están presentes, de manera progresiva,

a largo de todo el currículo escolar, desde los 6 años, con el propósito de que “todos los estudiantes registren, clasifiquen y lean información dispuesta en tablas y gráficos” (MINEDUC, 2012, p. 91). Es por esta razón, que al analizar las bases curriculares para la asignatura de matemática en Educación Primaria (MINEDUC, 2012), así como los respectivos programas de estudio (MINEDUC, 2013a, 2013b, 2013c, 2013d, 2013e, 2013f), se identifica una progresión de las distintas representaciones estadísticas, vinculadas a tablas y gráficos estadísticos, que se deben abordar a lo largo de los niveles educativos (Figura 2).

Educación Infantil		Educación Primaria					
Pre - Kinder	Kinder	1°	2°	3°	4°	5°	6°
		Tablas de conteo Pictogramas	Tablas de conteo Pictogramas con escala Gráficos de barra simple	Tablas de conteo Tablas de frecuencia Pictograma con escala Diagramas de puntos Gráficos de barra simple con escala	Tablas de frecuencia Pictogramas con escala Gráficos de barra simple con escala	Tablas de frecuencias Tablas de doble entrada Gráficos de barra simple Gráficos de línea Diagramas de tallo y hojas	Tablas de frecuencias Diagramas de puntos Diagramas de tallo y hojas Gráficos de barra doble Gráficos circulares

Figura 2 – Las representaciones estadísticas (tabular y gráfica) en el currículo de matemática de Chile
Fuente: elaboración propia

En dicha progresión se observa que, en cuanto a las representaciones estadísticas, en los primeros cursos de primaria (enmarcados en color rojo, por ser el foco de este estudio) estas se inician con las tablas de conteo y pictogramas, para luego transitar hacia los pictogramas con escala y los gráficos de barra simple, pero siempre a un nivel muy inicial y fuertemente vinculado al conteo en un ámbito numérico pequeño, con el propósito de determinar cardinalidad y/o comparación entre conjuntos de objetos.

Luego, en los cursos posteriores, se da paso a las tablas de frecuencias y a otras representaciones gráficas como, por ejemplo, diagramas de puntos, gráficos de barra simple con escala, entre otras. De esta manera, se espera que a través de tal progresión los estudiantes desarrollen las habilidades y conocimientos para analizar críticamente la información presente en distintos tipos de representación estadística, proveniente de datos reales de interés para los estudiantes, según su edad, ya sea recolectados por ellos mismos u otorgados por el profesor.

En el caso de México, la Secretaría de Educación Pública plantea tanto en Educación Infantil como en Educación Primaria, para la asignatura de Matemáticas el eje temático de Análisis de datos (SEP, 2017a, 2017b). En Educación Infantil, los niños comienzan a tener experiencias sobre análisis de datos; esto a partir de contestar preguntas en las que necesiten recabar datos, para, después, organizarlos en tablas o pictogramas, y con ello, interpretarlos y responder los interrogantes planteados (SEP, 2017a).

En Educación Primaria, se busca que el estudiante adquiera conocimiento y desarrolle

habilidades propias del pensamiento estadístico y probabilístico, y con ello, se espera que fortalezca sus capacidades para leer, analizar, interpretar y comprender la información que le rodea. En ese sentido, la representación de datos (tabular o gráfica) y su análisis forman una de las líneas a trabajar en primaria. Ahora bien, al analizar el plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación para Educación Infantil (SEP, 2017a) y para Educación Primaria (SEP, 2017b), es posible identificar una progresión en el uso de gráficos y tablas estadísticas como recursos para analizar y comprender los datos, que se deben abordar durante la formación académica del estudiante en estos niveles educativos (Figura 3).

Educación Infantil			Educación Primaria					
Play Group	Pre – Kinder	Kinder	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Tablas Pictogramas	Tablas Pictogramas	Tablas Pictogramas	Tablas	Tablas	Tablas Pictogramas sencillos	Tablas Gráficos de barra	Tablas Gráficos de barra	Gráficos circulares

Figura 3 – Las representaciones estadísticas (tabular y gráfica) en el currículo de matemática de México
Fuente: elaboración propia

En dicha progresión se observa que, en los cursos de infantil y los primeros cursos de primaria (enmarcados en color rojo, por ser el foco de este estudio), las representaciones estadísticas se inician con tablas y pictogramas, para luego transitar hacia los gráficos de barras y circulares. De esta manera, vemos que en la educación mexicana existe un lugar primordial para el tratamiento de la información; observándose, tanto en Educación Infantil como en Primaria, un énfasis en el uso de gráficos y tablas estadísticas desde las primeras edades (aunque limitado solo a algunos tipos) como instrumentos de comunicación de información y de análisis de datos, para la realización de inferencias y la toma de decisiones.

3 Las representaciones estadísticas

Las representaciones estadísticas son una de las ideas estadísticas fundamentales (BURRILL; BIEHLER, 2011), pues permiten llevar a cabo la transnumeración (PFANNKUCH; WILD, 2004). Este componente del pensamiento estadístico consiste en obtener nueva información, respecto de las características de un conjunto de datos, a partir del uso de diversas representaciones que permitan identificar diferentes aspectos de los datos con el fin de promover la comprensión de una situación real. En esta línea, Vázquez *et al.* (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, puesto que su trabajo en el aula facilita la conexión entre disciplinas y contextos de vida cotidiana.

De igual manera, el trabajo con estas representaciones en las primeras edades permite

potenciar el concepto de número, conteo, operaciones etc., contribuyendo al desarrollo de otras competencias matemáticas vinculadas con el sentido numérico (ARTEAGA; BATANERO; CONTRERAS, 2011). Desde esta perspectiva, es imperativo abordar la comprensión gráfica y tabular desde temprana edad, puesto que, por un lado, los gráficos estadísticos facilitan la lectura, interpretación, análisis y síntesis de información representada pictóricamente (PATAHUDDIN; LOWRIE, 2018) y, por otro lado, las tablas estadísticas permiten organizar un conjunto de datos para facilitar su interpretación y posterior generalización (KOSCHAT, 2005). De acuerdo con Arteaga *et al.* (2011), dicha comprensión implica no solo una lectura literal, sino también la capacidad para identificar tendencias, variación, asociaciones de los datos y detectar posibles errores que pueden llevar a distorsionar la información representada.

Ahora bien, la lectura e interpretación de gráficos estadísticos es un campo bastante explorado, ofreciendo, desde hace varias décadas, diversas taxonomías respecto de lo que implica su comprensión (e.g. AOYAMA, 2007; BERTIN, 1967; CURCIO, 1987; FRIEL; CURCIO; BRIGTH, 2001; SHAUGHNESSY; GARFIELD; GREER, 1996). Una de las más citadas, y utilizadas en diversos estudios, (e.g. PALLAUTA; GEA; BATANERO, 2020; GARCÍA-GARCÍA; ENCARNACIÓN; ARREDONDO, 2020; FERNÁNDEZ *et al.*, 2019; VÁSQUEZ, 2021a) es la desarrollada a partir de los trabajos de Curcio (1987), Friel *et al.* (2001) y Shaughnessy *et al.* (1996), que corresponden a cuatro niveles de lectura: a) *Nivel 1. Leer los datos*: implica la lectura literal de un dato del gráfico, sin interpretar la información contenida en el mismo; b) *Nivel 2. Leer dentro de los datos*: implica la interpretación e integración de los datos del gráfico; c) *Nivel 3. Leer más allá de los datos*: implica realizar predicciones e inferencias a partir de los datos sobre informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico; y d) *Nivel 4. Leer detrás de los datos*: implica valorar críticamente el 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.

Tales niveles de lectura se pueden trasladar a las tablas estadísticas (BATANERO, 2001). Complementariamente, Arteaga (2008, 2011) y Batanero, Arteaga y Ruiz (2010), a partir de los objetos matemáticos representados en los gráficos, proponen cuatro niveles de complejidad semiótica: a) *Nivel 1. Representar 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. Representar un conjunto de datos asociado a una variable, pero no llega a resumir su distribución*, en otras palabras, se presenta la idea de variable y sus valores, pero no la de frecuencia y distribución; c) *Nivel 3. Representar una distribución de frecuencias*

de una variable, es decir, aparecen los conceptos de frecuencia y distribución; y d) *Nivel 4. Representar 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 variable.

En cuanto a las tablas estadísticas, éstas al igual que los gráficos, son objetos semióticos complejos, pues requieren de una variedad de procesos de interpretación para extraer información respecto de los datos que en ellas se representan (LAHANIER-REUTER, 2003), siendo posible distinguir niveles de complejidad semiótica. Así, 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.

Cabe señalar que el *Nivel 1* no es considerado, ya que no se suele utilizar una tabla para representar datos aislados, sino un conjunto de valores relacionados entre sí. Por consiguiente, proponen los siguientes tres niveles de complejidad semiótica para las tablas estadísticas: a) *Nivel 2*. Se refiere a las *tablas de datos*, pues corresponde a la primera organización de un conjunto de datos, es decir, se encuentran aquellas tablas en las que aparece la idea de variable y su valor, sin aparecer las frecuencias asociadas a las categorías de la variable; b) *Nivel 3*. Se vincula a las *tablas de distribución de una variable*, pues asocia cada categoría de la variable con su frecuencia en el conjunto de datos, este nivel se subdivide en tres niveles: 3.1 *tablas de distribución de frecuencias ordinarias* (absolutas, relativas o porcentuales); 3.2 *tablas de distribución de frecuencias* que incluyen frecuencias acumuladas (absolutas, relativas o porcentuales); 3.3 *tablas que consideran 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*. Se refiere a las *tablas de doble entrada o contingencia* y representa datos producto del cruce de dos variables estadísticas, este nivel se subdivide en dos niveles: 4.1 *tablas de doble entrada de frecuencias ordinarias* (absolutas, relativas o porcentuales); 4.2 *tablas de doble entrada que consideran la agrupación de valores de la variable en intervalos* para cualquier tipo de frecuencia.

4 Metodología

Este estudio es de tipo teórico y cualitativo (COHEN; MANION; MORRISON, 2013), y utiliza como método de investigación el análisis de contenido (KRIPPENDORF, 2013). La muestra seleccionada es intencional y está conformada por cuatro series de libros de texto (dos

chilenas y dos mexicanas) todas vigentes a la fecha de realizar el estudio. Tales libros de texto abarcan los niveles educativos que van desde los tres a los ocho años (Cuadro 1), y pertenecen a editoriales de reconocido prestigio en los respectivos países.

En el caso de Chile, la Serie 1 es utilizada en centros educativos particulares y concertados, y la Serie 2 es distribuida gratuitamente por el MINEDUC a centros educativos públicos y concertados que lo requieran. En México, la Serie 3 es usada por centros educativos particulares, mientras que la Serie 4 se distribuye gratuitamente para todos los centros particulares y públicos, con carácter obligatorio por parte de la SEP. Es importante precisar que la Serie 2 de Chile es la única que no aborda el nivel educativo de Play Group (3-4 años).

País	Serie	Código	Edad (años)	Título	Autores	Editorial	Año
Chile	Serie 1	TCh1	3-4	Matemática	Ediciones SM	SM Chile S.A.	2013
		TCh2	4-5				2013
		TCh3	5-6				2013
		TCh4	6-7				2012
		TCh5	7-8				2012
	Serie 2	TCh6	4-5	Cuaderno de Actividades NT1	Estudios Pedagógicos SM	SM Chile S.A. Edición especial	2019
		TCh7	5-6	Cuaderno de Actividades NT2	Equipo editorial Rau y Bodenburg	Ediciones Rau y Bodenburg	2020
		TCh8	6-7	Sumo Primero 1° Básico Tomo 1 y 2	Unidad de Currículum y Evaluación	MINEDUC	2020
		TCh9	7-8	Sumo Primero 2° Básico Tomo 1 y 2			2020
México	Serie 3	TM1	3-4	Marometa 1. Matemáticas	Equipo de Marometa Preescolar	Castillo S.A. de C.V.	2018
		TM2	4-5	Marometa 2. Matemáticas			2018
		TM3	5-6	Marometa 3. Matemáticas			2018
		TM4	6-7	Matemáticas 1	Equipo de Serie Infinita Primaria		2018
		TM5	7-8	Matemáticas 2			2018
	Serie 4	TM6	3-4	Mi álbum. Preescolar. Primer grado	Dirección General de Materiales Educativos, SEP	SEP	2019
		TM7	4-5	Mi álbum. Preescolar. Segundo grado			2020
		TM8	5-6	Mi álbum. Tercer grado. Preescolar			2019
		TM9	6-7	Matemáticas. Primer grado			2019
		TM10	7-8	Matemáticas. Segundo grado			2019

Cuadro 1 – Serie de libros de texto utilizados en el análisis

Fuente: elaboración propia

Las secciones analizadas corresponden a las actividades de cada libro de texto que

declaran abordar contenidos de estadística, considerando solo las actividades centrales de cada lección, es decir, las experiencias de aprendizaje, dejando fuera las páginas especiales de entrada y de evaluación. Para el análisis de contenido se consideraron las siguientes unidades de análisis: a) Tipo de representación estadística (tablas y gráficos estadísticos); b) Nivel de complejidad semiótica para tablas y gráficos (ARTEAGA, 2008, 2011; BATANERO *et al.*, 2010; PALLAUTA; ARTEAGA, 2021); c) Nivel de lectura de tablas y gráficos (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; ARTEAGA; BATANERO, 2020; PALLAUTA; GEA; ARTEAGA, 2021); e) Contexto de la actividad, según la propuesta de PISA (OECD, 2019).

Respecto del procedimiento de análisis, primeramente, se seleccionaron las actividades de aprendizaje que abordan contenidos de estadística, luego se realizó un análisis de contenido que permitió identificar, de manera sistemática y objetiva, las distintas unidades de análisis. Posteriormente, los autores codificaron las actividades de acuerdo con las unidades antes descritas. La fiabilidad de la codificación se resguardo por medio de sesiones de codificación conjunta y discusión de los desacuerdos hasta lograr acuerdo. De esta manera, se obtuvieron los datos que fueron registrados en una hoja de cálculo de MS Excel® para su posterior análisis. Finalmente, se seleccionaron ejemplos específicos para cada una de las unidades de análisis.

5 Resultados

5.1 Distribución de actividades analizadas

Se analizaron 92 actividades vinculadas al estudio de la estadística, en las que se presenta al menos una representación estadística. Para establecer esta clasificación, se tomó por criterio el tema de la lección declarado en las páginas de desarrollo en las que se enmarcan las actividades. La Tabla 1 muestra la distribución de las actividades analizadas por país, editorial (serie) y nivel educativo (curso).

Tabla 1 – Distribución de actividades según nivel educativo

País	Serie	Nivel educativo (edad)	Libro de texto	Número de actividades
Chile	Serie 1 (SM Chile S.A.)	Play Group (3-4 años)	TCh1	2
		Pre-Kínder (4-5 años)	TCh2	4
		Kínder (5-6 años)	TCh3	3
		1° Primaria (6-7 años)	TCh4	17
		2° Primaria (7-8 años)	TCh5	18
	Serie 2	Pre-Kínder (4-5 años)	TCh6	1

México	(MINEDUC)	Kínder (5-6 años)	TCh7	1
		1° E.P (6-7 años)	TCh8	1
		2° E.P (7-8 años)	TCh9	6
	Serie 3 (Castillo S.A. de C.V.)	Play Group (3-4 años)	TM1	1
		Pre-Kínder (4-5 años)	TM2	1
		Kínder (5-6 años)	TM3	3
		1° E.P (6-7 años)	TM4	8
		2° E.P (7-8 años)	TM5	8
		Play Group (3-4 años)	TM6	0
		Pre-Kínder (4-5 años)	TM7	1
Serie 4 (SEP)	Kínder (5-6 años)	TM8	1	
	1° E.P (6-7 años)	TM9	9	
	2° E.P (7-8 años)	TM10	7	

Fuente: elaboración propia

Se observa un mayor número de actividades (53 de 92) en los libros de texto chilenos; además, en ambos países las actividades aparecen, principalmente, en 1° y 2° año de primaria. Con respecto a los libros para el nivel de Play Group y de Pre-Kínder, en general, se presenta al menos una actividad vinculada al estudio de la estadística en la que aparece una representación estadística, a excepción del libro de texto mexicano de Play Group (TM6) que no presenta actividades vinculadas a estadística para ese nivel educativo.

5.2 Tipo de representación estadística

En las Tablas 2 y 3 presentamos la distribución del tipo de tabla y gráfico estadístico que interviene en las actividades analizadas en los libros de texto según serie, curso y país.

Tabla 2 – Tipo de representación estadística en libros de texto chilenos según nivel educativo

Tipo de representación	Serie 1					Serie 2				Total
	Play Group	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	
Tabla de datos						1	1			2
Tabla de distribución de una variable	2	2	1	12	13				5	35
Gráfico de barras			3		8				3	14
Pictograma		2		7	5			1	2	17
Total	2	4	4	19	26	1	1	1	10	68

Fuente: elaboración propia

Tabla 3 – Tipo de representación estadística en libros de texto mexicanos según nivel educativo

Tipo de representación	Serie 3					Serie 4				Total
	Play Group	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	
Tabla de datos				1	1			2	2	6
Tabla de distribución de una variable				7	5			7	9	28

Tabla de doble entrada				2				1		3
Gráfico de barras	1	1	3			1	1			7
Total	1	1	3	8	8	1	1	10	11	44

Fuente: elaboración propia

Se observa un mayor número de actividades en las que se presenta una representación estadística en la serie 1 (libros de texto chilenos) y en la serie 4 (libros de texto mexicanos), predominando la *tabla de distribución de una variable*. Sin embargo, a diferencia de las series chilenas, en las series mexicanas hay presencia de las tablas de doble entrada en los niveles de primaria. Por otro lado, en los libros de texto de Chile se observan dos tipos de gráficos estadísticos, *gráfico de barras* y *pictograma*; mientras que, en los libros de texto de México únicamente el *gráfico de barras*. Además, destacamos el bajo número de actividades en los libros oficiales de la serie 2, siendo estos los que llegan a la mayoría de los niños chilenos.

5.3 Nivel de complejidad semiótica

En segundo lugar, se analizó el nivel de complejidad semiótica para tablas y gráficos considerando los propuestos por Arteaga y colaboradores (ARTEAGA, 2008, 2011; BATANERO *et al.*, 2010; PALLAUTA; ARTEAGA, 2021). En lo que sigue, se ejemplifican y describen cada uno de los niveles encontrados.

Nivel 2. Representar un conjunto de datos asociado a una variable, pero no llega a resumir su distribución. Este nivel solo se encontró en el caso de las tablas. Ejemplo de esto es la actividad de la Figura 4.



Figura 4 – Tabla de datos, nivel semiótico 2; tabla de distribución de una variable, nivel semiótico 3.1

Fuente: TM9, (2019, p. 127)

En el ejemplo de la Figura 4, se presenta una *tabla de datos* (tabla del lado izquierdo) donde aparece la idea de variable (juguete favorito) y su valor, pero no se exhibe la idea de frecuencia, ni la de distribución.

Nivel 3. Representar una distribución de frecuencias de una variable. En particular, para este nivel solo encontramos el subnivel 3.1, *tablas de distribución de frecuencias ordinarias*.

Un ejemplo se muestra en la tabla (del lado derecho) de la actividad de la Figura 4, donde el niño debe realizar el conteo y registro de los juguetes favoritos, es decir, calcular la frecuencia absoluta de cada valor de la variable y colocarla en la columna *Total*. En relación con los gráficos, el nivel semiótico 3 se ejemplifica en la actividad de la Figura 5, donde se muestra un gráfico de barras que agrupa las frecuencias de cada personaje que está en la pista del circo, apareciendo la idea de distribución.

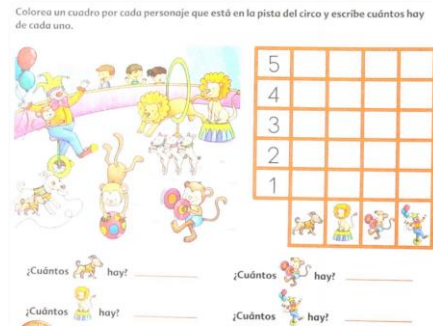


Figura 5 – Pictograma, nivel semiótico 3
Fuente: TM1, (2018, p. 122)

Nivel 4. Representar una distribución de frecuencias de dos o más variables en una misma representación. En el caso de las tablas, este nivel se relaciona con las *tablas de doble entrada* o *contingencia*. En este estudio solo encontramos representaciones con un nivel semiótico 4.1, *tablas de doble entrada de frecuencias ordinarias*. Un ejemplo se muestra en la actividad de la Figura 6, donde se relacionan las variables grupo y deporte, es decir, la distribución de frecuencias de dos variables en una misma tabla.



Figura 6 – Tabla de doble entrada, nivel semiótico 4.1
Fuente: TM5, (2018, p. 41)

En las Tablas 4 y 5 se presentan los resultados del análisis del nivel de complejidad semiótica ligado al tipo de representación estadística que interviene en las actividades analizadas por serie, curso y país.

Tabla 4 – Nivel de complejidad semiótica de tablas y gráficos en libros de texto chilenos según nivel educativo

Serie 1	Serie 2	Total
---------	---------	-------

Representación estadística - Nivel semiótico	Play Group	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P
Tabla	2					1	1		2
	3.1	2	2	1	12	13			5
Gráfico	3		2	3	7	13		1	5
									31

Fuente: elaboración propia

Tabla 5 – Nivel de complejidad semiótica de tablas y gráficos en libros de texto mexicanos según nivel educativo.

Representación estadística - Nivel semiótico	Serie 3					Serie 4			Total	
	Play Group	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P		2° E.P
Tabla	2			1	1			2	2	6
	3.1			7	5			7	9	28
	4.1				2			1		3
Gráfico	3	1	1	3		1	1			7

Fuente: elaboración propia

Como podemos observar, en los libros de texto de ambos países se evidencia un predominio del *nivel semiótico 3.1*, *tablas de distribución de frecuencias ordinarias*. En particular, existe una diferencia en ambos países debido a que este nivel se presenta con mayor frecuencia en los libros de texto chilenos de carácter privado (serie 1) y en los libros de texto mexicanos de carácter público (serie 4). Además, destacamos, por un lado, un número considerable de gráficos estadísticos con un *nivel semiótico 3*, *representar una distribución de frecuencias de una variable*, en los libros de la serie 1 y, por otro lado, la nula presencia del *nivel semiótico 4*, *representar una distribución de frecuencias de dos o más variables en una misma representación*, en los libros chilenos. Asimismo, existe ausencia de las representaciones estadísticas ligadas al *nivel semiótico 1*, *representación de datos individuales*.

5.4 Nivel de lectura

En tercer lugar, analizamos el nivel de lectura ligado a las tareas de las actividades analizadas, considerando la taxonomía de Curcio y colaboradores (CURCIO, 1987; FRIEL *et al.*, 2001; SHAUGHNESSY *et al.*, 1996). Cabe señalar que algunas actividades no cuentan con tareas ligadas a un nivel de lectura, y otras presentan dos o más tareas relacionadas con distintos niveles, por lo que se consideró el nivel de mayor jerarquía para la contabilización. A continuación, se ejemplifican y describen cada uno de los niveles encontrados.

Nivel 1. Leer los datos. Encontramos, únicamente, este nivel en actividades en las que interviene un gráfico. Ejemplo de esto se muestra en la Figura 5, donde se solicita al niño la frecuencia de cada personaje que está en la pista del circo.

Nivel 2. Leer dentro de los datos. Este nivel se identificó en tareas vinculadas con la lectura de 1) una tabla, 2) un gráfico, 3) un gráfico y una tabla, y 4) dos gráficos. Un ejemplo se muestra en la Figura 6, específicamente, en las preguntas a) y b) que solicitan al niño identificar el deporte con menor y mayor preferencia, respectivamente; para esto, el estudiante debe realizar una comparación entre los datos de la tabla de doble entrada.

Nivel 4. Leer detrás de los datos. Este nivel está presente en la actividad de la sección *Un paso más* de la Figura 7, donde se le solicita al niño evaluar cada una de las conclusiones a partir de la información presentada en la tabla.

La tabla que se muestra a continuación fue hecha por los alumnos de segundo grado de la escuela Miguel Hidalgo.

Agua de sabor	Registro	Cantidad
Jamaica	/// //	8
Horchata	/// ///	
Tamarindo	////	
Naranja	/// //	
Fresa	///	

1. En equipos, revisen los datos de la tabla.
2. Completen con el número que corresponde a cada registro.
3. Escriban en su cuaderno la pregunta que hicieron esos alumnos a los estudiantes y las opciones de respuesta.
4. ¿Cuál es el agua de sabor que prefiere la mayoría?

Un paso más Encierra en un círculo cuál de las siguientes conclusiones se obtiene de la tabla:

- El agua de sabor preferido es la de jamaica.
- La mayoría prefiere el agua de horchata.
- El agua de sabor que prefiere la mayoría es de fresa.

Escribe alguna otra conclusión que tú consideres.

Figura 7 – Nivel de lectura 4
Fuente: TM10, (2019, p. 40)

En las Tablas 6 y 7 se muestran los resultados del análisis del nivel de lectura, ligado al tipo de representación estadística que interviene en las actividades por serie, curso y país.

Tabla 6 – Nivel de lectura de representaciones estadísticas en libros de texto chilenos según nivel educativo

Representación estadística - Nivel de lectura		Serie 1				Serie 2				Total
		Play Group	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	
Tabla	2		1		6	3			1	11
Gráfico	1		1	1	2					4
	2				2	4		1	1	8
Tabla y gráfico	2					3			3	6
Gráfico y gráfico	2								1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla 7 – Nivel de lectura de representaciones estadísticas en libros de texto mexicanos según nivel educativo

Representación estadística - Nivel de lectura		Serie 3				Serie 4				Total
		Play Group	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	
Tabla	1				1	1				2
	2				6	6		7	2	21
	4							1	3	4
Gráfico	1	1	1							2
	2			2						2

Fuente: elaboración propia

Como podemos observar, en los libros de texto 1° y 2° grado de Educación Primaria de ambos países se evidencia un predominio del *nivel de lectura 2 (leer dentro de los datos)*,

mayoritariamente ligado en tareas vinculadas con una tabla estadística, independiente el tipo de serie (privada o pública). También, se identificó que el *nivel de lectura 1 (leer los datos)* se promueve a partir de la lectura de un dato en un gráfico, desde Play Group, en una actividad del libro mexicano de carácter privado, a diferencia del libro chileno de carácter privado donde se promueve desde Pre-Kínder. Otra diferencia encontrada es que el *nivel de lectura 4 (leer detrás de los datos)* solo se identificó en los libros de 1° y 2° de Educación Primaria de México. Cabe señalar que el *nivel de lectura 3 (leer más allá de los datos)* no se identificó en las actividades analizadas. Un resultado preocupante que destacar es la ausencia de actividades cuyas tareas estén ligadas a un nivel de lectura en los libros de texto de Pre-Kínder y Kínder de carácter oficial de ambos países (serie 2 y 4), libros que se distribuyen gratuitamente en todos los centros particulares y públicos, por ende, son utilizados en la mayoría de las aulas chilenas y mexicanas.

5.5 Tipo de tarea que se le solicita al niño

En cuarto lugar, analizamos el tipo de tarea requerida a los estudiantes en las actividades analizadas, considerando las categorías de utilizadas en investigaciones previas (GARCÍA-GARCÍA *et al.*, 2019; JIMÉNEZ-CASTRO *et al.*, 2020; PALLAUTA *et al.*, 2021). Cabe señalar que en la mayoría de las actividades se identificó más de un tipo de tarea (por ejemplo, leer y calcular), por ello, para realizar el análisis se ha contabilizado dos veces o más, según corresponda.

Leer. Consiste en la lectura literal de un dato representado explícitamente en la representación estadística. Un ejemplo es la actividad de la Figura 5, donde el niño debe leer la frecuencia de cada personaje del circo representado en el gráfico de barras.

Calcular. Consiste en determinar un valor a partir de cálculos aritméticos con los datos proporcionados en la representación estadística. Por ejemplo, en la pregunta c) de la actividad de la Figura 6 se solicita el número de alumnos que no tienen al fútbol como deporte favorito, y para ello, se requiere realizar la suma de algunos datos representados en la tabla.

Completar. Consiste en terminar de elaborar la representación estadística incompleta. Un ejemplo se muestra en la actividad de la Figura 6, donde se solicita al niño completar la tabla que se encuentra parcialmente construida.

Recoger datos. Consiste en el proceso de recopilar datos. Un ejemplo es la actividad de la Figura 8, donde se pide al niño lanzar un dado de seis caras treinta veces y registrar el número de puntos en cada lanzamiento.

3 Lanza un dado de seis caras 30 veces y construye en tu cuaderno una tabla de conteo y un gráfico de barras simple para registrar el número de puntos obtenidos en cada lanzamiento. Compara tus respuestas con las de un compañero o una compañera.

Figura 8 – Tarea de recoger datos y construir
Fuente: TCh5, (2012, p. 215)

Construir. Consiste en elaborar un tipo de representación estadística con los datos proporcionados en la actividad, o a partir de su recolección. Un ejemplo de esto es la actividad de la Figura 8, donde se le solicita al niño construir una tabla de conteo y un gráfico de barras.

Explicar. Consiste en justificar, detallar procedimientos aplicados, explicar procesos o dar ciertos puntos de vista. Un ejemplo es el inciso g) de la actividad de la Figura 9, que pregunta al niño sobre qué realizar para que el gráfico de barras sea más fácil de leer.

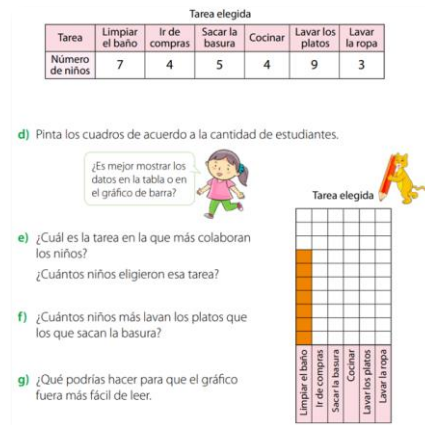


Figura 9 – Tarea de recoger datos y construir
Fuente: TCh9, (2020, p. 84)

Dar una conclusión. Consiste en proporcionar una conclusión acerca de la información representada. Un ejemplo se presenta en la última indicación de la sección *Un paso más* de la Figura 7, donde se le solicita al niño dar una conclusión que considere adecuada.

Traducir tabla a tabla. Consiste en el cambio de representación de los datos de una tabla a otra. Esto se evidencia en la actividad de la Figura 4, donde el niño debe pasar la información de una tabla de datos a una tabla de distribución de una variable.

Traducir tabla a gráfico. Consiste en el cambio de representación de los datos de una tabla a un gráfico. Un ejemplo de esto se presenta en el inciso d) de la actividad de la Figura 9, donde el estudiante debe pasar la información de una tabla de frecuencias a un gráfico de barras.

Evaluar una información. Consiste en valorar afirmaciones realizadas sobre el contenido de la representación estadística. Un ejemplo de esto es la sección *Un paso más* de la Figura 7, donde se solicita al niño evaluar cada una de las afirmaciones (conclusiones) obtenidas a partir de la tabla.

Formular preguntas. Consiste en elaborar preguntas a partir de la información

proporcionada en la representación estadística. Un ejemplo es el inciso 3) la actividad de la Figura 7, donde se solicita plantear una pregunta que se ajuste a los datos de la tabla.

En las Tablas 8 y 9 presentamos los resultados del análisis del tipo de tarea solicitada, ligada al tipo de representación estadística que interviene según serie, curso y país.

Tabla 8 – Tipo de tarea vinculada con representaciones estadísticas en libros de texto chilenos según nivel educativo

Tipo de tarea	Serie 1				Serie 2				
	Play Group	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P
Tabla	Leer		4	3	2				2
	Calcular		2	16	3				2
	Completar	2	1	1	5	4	1	1	3
	Construir				4	3			
	Explicar								2
	Recoger datos				3	1			1
	Traducir a gráfico			1	4	8			1
Gráfico	Leer		4	4	5	3			3
	Calcular				6	9		3	4
	Completar		1	1					1
	Construir				1	3			
	Explicar					1			
	Recoger datos				1	2			
	Dar una conclusión					1			
Tabla y gráfico	Leer								2
	Calcular					9			5
	Explicar								7
	Recoger datos					3			
Gráfico y gráfico	Calcular								3
	Dar una conclusión								1

Fuente: elaboración propia

Tabla 9 – Tipo de tarea vinculada con representaciones estadísticas en libros de texto mexicanos según nivel educativo

Tipo de tarea	Serie 3				Serie 4				
	Play Group	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P
Tabla	Leer			5	4			4	2
	Calcular			14	14			15	5
	Completar			5	1			7	9
	Construir							1	2
	Explicar							7	6
	Recoger datos				1			7	5
	Traducir a tabla					1		1	
	Dar una conclusión				1			2	4
	Evaluar una información							1	4
	Formular preguntas								1

Gráfico	Leer	4	4	2		
	Calcular			1		
	Completar	1	1	3	1	1
	Construir					

Fuente: elaboración propia

Como se observa, existe una diversidad de tareas vinculadas a una representación estadística. En general, la tarea predominante es *calcular*, que implica la comparación u operación con los datos vinculados, mayoritariamente, a una tabla estadística. En segundo lugar, se presentan las tareas *completar* y *leer*; la primera es considerada como una forma de aproximarse a la construcción de tablas y gráficos estadísticos, mientras que la segunda se enfoca en la lectura de datos representados explícitamente en la representación estadística. Cabe señalar que los libros de texto chilenos de carácter privado, así como los libros mexicanos de carácter público, presentan la mayoría del tipo de tareas analizadas; es decir, los libros chilenos de carácter público carecen, en gran medida, de tareas vinculadas al desarrollo de la alfabetización estadística en estudiantes de Educación Infantil y primeros años de primaria.

5.6 Contexto de la situación

Finalmente, se analizó el tipo de contexto de cada una de las actividades seleccionadas, considerando los descritos en el estudio PISA (OECD, 2019).

Personal. Son actividades propias del estudiante, su familia o amistades. Por ejemplo, el contexto de la tabla de la Figura 6, alude al deporte favorito de un grupo de estudiantes.

Social. Son actividades que se enmarcan en ciertos aspectos sociales del entorno, es decir, relacionadas con la comunidad local, nacional o mundial. En la Figura 5 se muestra una actividad de este tipo de contexto, donde se presentan personajes de un circo.

Científico. Son actividades que se relacionan con la naturaleza, ciencia y tecnología. Por ejemplo, la actividad de la Figura 10 se enmarca en este contexto, debido a que hace referencia al pronóstico del tiempo (clima) de un día en diversas ciudades de Chile.

Completa la tabla de conteo con los datos del mapa meteorológico.


Pronóstico del tiempo de un día en ciudades de Chile		
Tiempo	Marcas de conteo	Cantidad de ciudades
Día despejado 		
Día nublado 		
Día con nubosidad parcial 		
Día con lluvia 		

Figura 10 – Tipo de contexto científico

Fuente: TCh4, (2012, p. 205)

En las Tablas 10 y 11 se muestran los resultados del análisis del tipo de contexto de las

actividades analizadas por serie, curso y país. En ellas se observa que existe un predominio del contexto *personal* en los libros de texto de ambos países, independiente el carácter de estos (públicos o privados). Asimismo, identificamos actividades, aunque minoritariamente, situadas en un contexto *social* y *científico*, al igual que actividades sin contexto en la serie 1 del libro de texto chileno para Pre-Kínder y la serie 3 del libro de texto mexicano para Kínder.

Tabla 10 – Contexto de las situaciones analizadas de los libros de texto chilenos según nivel educativo

Tipo de contexto	Serie 1				Serie 2				
	Play Group	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P
Personal	2		1	15	15	1		1	4
Social		1	2	1	2		1		1
Científico				1	1				1
Sin contexto		3							

Fuente: elaboración propia

Tabla 11 – Contexto de las situaciones analizadas de los libros de texto mexicanos según nivel educativo

Tipo de tarea	Serie 3				Serie 4				
	Play Group	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P	Pre-Kínder	Kínder	1° E.P	2° E.P
Personal			1	8	8			8	6
Social	1	1				1	1	1	1
Sin contexto			2						

Fuente: elaboración propia

6 Discusión y consideraciones finales

En este estudio se han analizado las representaciones estadísticas (tabular y gráfica) presentes en las actividades de aprendizaje vinculadas al estudio de la estadística en libros de texto para la Educación Infantil y Educación Primaria (1° y 2°) de Chile y México. En concreto, hemos centrado la atención en: tipo de representación estadística, nivel de complejidad semiótica para tablas y gráficos, nivel de lectura de tablas y gráficos, tipo de tarea que se solicita al niño y contexto de la actividad, al ser estos aspectos clave para comprender cómo iniciar el desarrollo de la alfabetización estadística en las primeras edades. Los datos obtenidos en este estudio, a partir del análisis de las cuatro series de libros de texto chilenos y mexicanos, aportan evidencias relativas a cada uno de los aspectos antes indicados.

Tipo de representación estadística: se ha puesto de manifiesto, en el caso de la representación tabular, el predominio de la tabla de distribución de una variable en los libros de texto chilenos para los niveles de infantil y primaria, pese a que no son mencionadas en el currículo de Educación Infantil (MINEDUC, 2018). Mientras que, en los libros de texto mexicanos, la representación tabular solo es considerada en el nivel de primaria, predominando

al igual que en caso chileno, la tabla de distribución de una variable. En lo que respecta a las representaciones gráficas, en los libros de texto chilenos, se evidencia que predomina el gráfico de barras en el nivel de infantil, pese a que al igual que las tablas no son consideradas en las orientaciones curriculares (MINEDUC, 2018) y el pictograma en primaria, lo que se encuentra en sintonía con las orientaciones curriculares para este nivel educativo (MINEDUC, 2012). Por su parte, en los libros de texto mexicanos, la representación gráfica solo es abordada en los niveles de infantil, a través del gráfico de barras. En general, estos resultados muestran la necesidad de abordar los diversos tipos de representación estadística (tabular y gráfica) desde edades tempranas, independientemente de su poca o nula presencia en los libros de texto, con el propósito de ir desarrollando y contribuyendo al desarrollo de la alfabetización estadística.

Nivel de complejidad semiótica para tablas y gráficos: se observa en los libros de texto de ambos países un predominio del nivel semiótico 3.1 (tablas de distribución de frecuencias ordinarias). Mientras que, en el caso de las representaciones gráficas, destaca en los libros de texto de ambos países el nivel 3 de complejidad semiótica (representar una distribución de frecuencias de una variable), es decir, comienzan a aparecer de manera intuitiva, y en un nivel informal, los conceptos de frecuencia y distribución que servirán de base para la posterior formalización y conceptualización de estos conceptos.

Nivel de lectura de tablas y gráficos: los datos obtenidos reflejan un predominio del nivel de lectura 2 (leer dentro de los datos) tanto para tablas y gráficos en los libros de texto chilenos y mexicanos. Un aspecto por destacar es que en el caso de la serie 4 de los libros de texto mexicanos para primaria, en las representaciones tabulares, se observa la presencia del nivel 4 de lectura (leer detrás de los datos). Por consiguiente, es necesario brindar espacios, en las actividades de los distintos niveles educativos, que permitan abordar, de manera gradual, los distintos niveles de lectura, de manera tal de promover desde temprana edad una interpretación crítica de los datos.

Tipo de tarea solicitada: se observa que, en el caso de los libros de texto chilenos de infantil, destacan las tareas de leer y completar tablas estadísticas, así como el leer gráficos estadísticos. Mientras que, en las actividades de primaria, la tarea más común en torno a las tablas estadísticas es calcular, completar y traducir de tabla a gráfico; y en el caso de los gráficos, la tarea que predomina es la de calcular. Por su parte, en los libros de texto mexicanos de primaria destacan las actividades que se centran en calcular a partir de los datos proporcionados en las tablas estadísticas. Mientras que en los libros de texto de infantil predominan las actividades vinculadas a leer gráficos estadísticos. Por último, en ambos países se observa una muy baja presencia de las tareas de formular preguntas, recoger datos, explicar,

dar una conclusión y evaluar información, aspecto que es preocupante, pues tales tareas son propias del ciclo de investigación estadística (WILD; PFANNKUCH, 1999), y sin duda la baja presencia de este tipo de tareas reduce significativamente las oportunidades de iniciar a los estudiantes en el desarrollo de la alfabetización estadística (DELMAS, 2004).

Contexto de la actividad: en relación con este último aspecto, se evidencia en los libros de texto de infantil y primaria de ambos países un predominio del contexto personal, seguido por el contexto social. Con base en este resultado, consideramos fundamental incluir actividades enmarcadas en los otros contextos, en los libros de infantil y primeros años de primaria, con el propósito de encaminar a los estudiantes a comprender información estadística proveniente de contextos de diversa índole, cercanos, significativos y acordes a las edades de los estudiantes (VÁSQUEZ, 2021b), pues no se puede pensar el análisis de los datos sin tener en cuenta el contexto en el que estos se ofrecen (BARGAGLIOTTI *et al.*, 2020; HAHN, 2014; WILD; PFANNKUCH, 1999).

A modo de conclusión, los datos obtenidos muestran la necesidad de repensar las actividades de los libros de textos que abordan representaciones estadísticas (tabular y gráfica) en los niveles educativos que van desde los tres a los ocho años, que permitan enriquecer la enseñanza de la estadística en estas edades, a través de la experimentación *in situ* del proceso de recolección y exploración de datos. De manera tal de enfrentar a los estudiantes al ciclo de investigación estadística (WILD; PFANNKUCH, 1999), siempre teniendo en consideración la edad de los estudiantes.

Por otra parte, es importante abordar ciertos pasos previos al estudio de las representaciones tabular y gráfica, por ejemplo: el trabajo con gráficos concretos, clasificación de datos, elaboración de listas de datos, o bien que los estudiantes de estos niveles educativos vivencien la necesidad de organizar un conjunto de datos por medio de una tabla de conteo o de frecuencias, pues, en una primera instancia, ellos podrían utilizar otros tipos de representaciones, no necesariamente una tabla o un gráfico estadístico (LATORRES; SANTIBÁÑEZ; VÁSQUEZ, 2022). Por tanto, en los libros de texto no se debe potenciar el uso de un determinado tipo de representación, sino también se debe promover que los estudiantes comprendan qué tipos de representaciones pueden resultar más adecuadas para contestar una determinada pregunta de investigación.

En definitiva, este estudio ha permitido ir más allá de los resultados reportados en estudio previos, al explorar en detalle las representaciones estadísticas, permitiendo abrir la discusión en un campo no explorado en este nivel educativo, como lo son las representaciones estadísticas y su vínculo con las nociones de conteo. Lo anterior, demuestra la urgencia de un

cambio en el enfoque de la enseñanza de la estadística, por uno que contribuya a generar conciencia y a que los ciudadanos puedan afrontar eficazmente los desafíos del siglo XXI puesto que la Educación Estadística permite establecer conexiones con contextos y problemáticas diversas (BATANERO; BOROVCNIK, 2016; BEN-ZVI; MAKAR; GARFIELD, 2018).

7 Limitaciones del estudio

Una limitación de este estudio es que el análisis se centra en los libros de texto de Chile y México; por lo tanto, los resultados que aquí se presentan son locales y se limitan a los contextos de estos países. Sin embargo, hasta donde sabemos, no existen estudios similares para este nivel educativo, que utilicen las categorías de análisis aquí presentadas. Por otro lado, son resultados importantes de considerar dentro del contexto latinoamericano, pues proporcionan una visión acerca de cómo los países con un mayor rendimiento a nivel latinoamericano en la prueba PISA 2018 (417 puntos en el caso de Chile, y 409 puntos en el caso de México), abordan el estudio de las representaciones estadísticas en las primeras edades. Este aspecto es de importancia, dado que la evidencia disponible sugiere que el conocimiento estadístico adquirido durante la etapa de infantil es un predictor significativo del desempeño posterior en matemáticas (NGUYEN *et al.*, 2016). No en vano, el conocimiento matemático adquirido en la etapa de la Educación Infantil es un buen predictor del rendimiento en matemáticas en etapas posteriores, hasta el punto de que se ha constatado, empíricamente, que la no asistencia a Educación Infantil aumenta significativamente el riesgo de tener bajo rendimiento en la competencia matemática (BAUSELA, 2019; PASSOLUNGHI; LANFRANCHI, 2012). Por otro lado, somos conscientes que en estas edades se debe potenciar que los niños experimenten situaciones de vida cotidiana en un entorno lúdico, en el que el uso del libro de texto no siempre es lo ideal (ALSINA, 2010).

Sin embargo, el uso del libro de texto en estas edades es una realidad (VÁSQUEZ; ALSINA, 2021) y más en el contexto actual de pandemia que supone la realización de clases modalidad remota, lo que ha llevado a un aumento en su utilización. Por tanto, hoy más que nunca, es importante velar por la calidad de este recurso educativo, y entregar herramientas al profesorado para el análisis de las actividades presentes en los libros, de modo que rediseñarlas y potenciar su uso de mejor manera.

8 Implicaciones futuras

Los resultados de este estudio son novedosos pues, por un lado, abordan un campo de estudio poco explorado, como lo es el análisis de las actividades vinculadas al estudio de la estadística en libros de texto de infantil y primeros años de primaria; y por otro, reportan aspectos aun no explotados de las representaciones gráfica y tabular, como por ejemplo los niveles de complejidad semiótica para las tablas estadísticas (PALLAUTA; ARTEAGA, 2021).

Estos resultados invitan a reflexionar acerca de cómo abordar la enseñanza de la estadística en las primeras edades, con el propósito de favorecer el desarrollo de la alfabetización estadística. Bajo esta mirada, es importante abrir la discusión respecto de cómo las instituciones que forman a los futuros profesores de infantil brindan oportunidades de aprendizaje para que los futuros profesores orquesten tareas que permitan generar un aprendizaje profundo, significativo y de calidad (BLÖMEKE *et al.*, 2015) en torno a la estadística en el aula de infantil.

Sin duda, estos resultados constituyen una hoja de ruta para el profesorado y los formadores de profesores acerca de las características a considerar en el diseño de actividades que involucran el trabajo con las representaciones estadísticas (tabular y gráfica) como un camino para iniciar el desarrollo de la alfabetización estadística desde temprana edad. Esto beneficiará a todos en un mundo en el que la enseñanza de la estadística adquiere cada vez más relevancia, en una época de incertidumbre que hay que saber interpretar.

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

- ALSINA, Á. La pirámide de la educación matemática, una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. **Aula de Innovación Educativa**, Barcelona, v. 189, p. 12-16, 2010.
- ALSINA, Á. Contextos y propuestas para la enseñanza de la estadística y la probabilidad en Educación Infantil: un itinerario didáctico. **Épsilon**, Sevilla, v. 95, p. 25-48, 2017.
- ALSINA, Á. Ça commence aujourd'hui: alfabetización estadística y probabilística en la educación matemática infantil. **PNA**, Granada, v. 15, n. 4, p. 243-266, 2021.
- AOYAMA. K. Investigating a hierarchy of students' interpretations of graphs. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, Gazi, v. 2, n. 3, p. 298-318, 2007.

ARTEAGA, P. **Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos.** Disertación (Maestría 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.; CONTRERAS, J. M. Gráficos estadísticos en la educación primaria y la formación de profesores. **Indivisa**, Madrid, v. 12, p. 123-136, 2011.

ASTRID, M.; ESPINA, E.; ALSINA, Á; NOVO, M^a. L. La educación estadística y probabilística en proyectos editoriales de Educación Infantil. **Bolema**, Rio Claro, v. 35, n. 69, p. 389-412, 2021.

BAKKER, A.; CAI, J.; ZENGER, L. Future themes of mathematics education research: an international survey before and during the pandemic. **Educational Studies in Mathematics**, Netherlands, v. 107, n. 1, p. 1-24, 2021.

BARGAGLIOTTI, B.; FRANKLIN, C.; ARNOLD, P.; GOULD, R.; JHONSON, R.; PEREZ, L.; SPANGLES, D.A. (ed.). **Pre-K–12 guidelines for assessment and instruction in statistics education II (GAISE II).** Alexandria: American Statistical Association, 2020.

BATANERO, C. **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.

BATANERO, C.; BOROVCNIK, M. **Statistics and probability in high school.** Rotterdam: Sense Publishers, 2016.

BATANERO, C.; DÍAZ, C.; CONTRERAS, J. M.; ROA, R. El sentido estadístico y su desarrollo. **Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas**, Tenerife, v. 83, p. 7-18, 2013.

BAUSELA, E. ¿Qué papel tiene la asistencia a Educación Infantil en la predicción del rendimiento matemático en PISA? **Magister**, Oviedo, v. 31, n. 1, p. 9-16, 2019.

BEN-ZVI, D.; MAKAR, K.; GARFIELD, J. (ed.). **International Handbook of Research in Statistics Education.** Netherlands: Springer, 2018.

BERTIN, J. **Semiologie graphique.** París: Gauthier-Villars, 1967.

BLÖMEKE, S.; HOTH, J.; DÖHRMANN, M.; BUSSE, A.; KAISER, G.; KÖNIG, J. Teacher change during induction: Development of beginning primary teachers' knowledge, beliefs and performance. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Norway, v. 13, n. 2, p. 287-308, 2015.

BURRILL, G.; BIEHLER, R. Fundamental statistical ideas in the school curriculum and in training teachers. *En*: BATANERO, C.; BURRILL, G.; READING, C. (ed.). **Teaching statistics in school mathematics: Challenges for teaching and teacher education.** A joint ICMI/IASE study. Dordrecht: Springer, 2011. p. 57-69.

CLEMENTS, D.; SARAMA, J. **El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a temprana**

edad: El enfoque de las Trayectorias de aprendizaje. Monne: Learning Tools LLC, 2015.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, L. **Research methods in education**. Londres: Routledge, 2013.

CURCIO, F. R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematics Education**, Virginia, v. 18, n. 5, p. 382-393, 1987.

DELMAS, R.C. A Comparison of Mathematical and Statistical Reasoning. En: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (ed.). **The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking**. Netherlands: Springer, 2004. p. 79-96.

DÍAZ-LEVICOY, D.; SAMUEL, M.; RODRÍGUEZ-ALVEAL, F. conocimiento especializado sobre gráficos estadísticos de futuras maestras de educación infantil. **Formación Universitaria**, La Serena, v. 14, n. 5, p. 29-38, 2021.

ESTRELLA, S.; OLFOS, R.; MENA-LORCA, A. Conocimiento pedagógico del contenido estadísticas entre los maestros de la escuela primaria. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 477-493, 2015.

FAN, L.; ZHU, Y.; MIAO, Z. Textbook research in mathematics education: development status and directions. **ZDM**, Netherlands, v. 45, n. 5, p. 633-646, 2013.

FERNÁNDEZ, N.; GARCÍA-GARCÍA, J.I.; ARREDONDO, E.H.; LÓPEZ, C. Comprensión de una tabla y un gráfico de barras por estudiantes universitarios. **Areté**, Caracas, v. 5, n. 10, p. 145-162, 2019.

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.

GAL, I. Adults' Statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, p. 1-25, 2002.

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**, Caracas, v. 40, n. 2, p. 153-175, 2019.

GARCÍA-GARCÍA, J.I.; ENCARNACIÓN, E.; ARREDONDO, E.H. Exploración de la comprensión gráfica de estudiantes de secundaria. **IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH**, Chihuahua, v. 11, e925, 2020.

HAHN, C. Linking academic knowledge and professional experience in using statistics: a design experiment for business school students. **Educational Studies in Mathematics**, Netherlands, v. 86, n. 2, p. 239-251, 2014.

JIMÉNEZ-CASTRO, M.; ARTEAGA, P.; BATANERO, C. Los gráficos estadísticos en los libros de texto de educación primaria en Costa Rica. **Bolema**, Rio Claro, v. 34, n. 66, p. 132-156, 2020.

KOSCHAT, A. A case for simple tables. **The American Statistician**, California, v. 59, n. 1, p. 31-40, 2005.

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

LAHANIER-REUTER, D. Différents types de tableaux dans l'enseignement des statistiques. **SPIRALE - Revue de Recherches en Éducation**, Francia, v. 32, p. 143-154, 2003.

LATORRES, D.; SANTIBÁÑEZ, L.; VÁSQUEZ, C. Técnicas de Transnumeración utilizadas por estudiantes de 9-10 años: un estudio de caso. **Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas**, Tenerife, v. 110, p. 61-76, 2022.

MINEDUC. **Bases Curriculares 2012**: Educación Básica Matemática. Santiago de Chile: Unidad de Currículum y Evaluación, 2012.

MINEDUC. **Matemática**: Programa de Estudio Primer Año Básico. Santiago de Chile: Unidad de Currículum y Evaluación, 2013a.

MINEDUC. **Matemática**: Programa de Estudio Segundo Año Básico. Santiago de Chile: Unidad de Currículum y Evaluación, 2013b.

MINEDUC. **Matemática**: Programa de Estudio Tercer Año Básico. Santiago de Chile: Unidad de Currículum y Evaluación, 2013c.

MINEDUC. **Matemática**: Programa de Estudio Cuarto Año Básico. Santiago de Chile: Unidad de Currículum y Evaluación, 2013d.

MINEDUC. **Matemática**: Programa de Estudio Quinto Año Básico. Santiago de Chile: Unidad de Currículum y Evaluación, 2013e.

MINEDUC. **Matemática**: Programa de Estudio Sexto Año Básico. Santiago de Chile: Unidad de Currículum y Evaluación, 2013f.

MINEDUC. **Bases Curriculares para la Educación Parvularia**. Santiago de Chile: Unidad de Currículum y Evaluación, 2018.

MUÑIZ-RODRÍGUEZ, L.; RODRÍGUEZ-MUÑIZ, L. J.; ALSINA, Á. Deficits in the Statistical and Probabilistic Literacy of Citizens: Effects in a World in Crisis. **Mathematics**, Basel, v. 8, n. 11, 1872, 2020.

NCTM. **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics**. Reston: NCTM, 1989.

NCTM. **Principles and standards for school mathematics**. Reston: The National Council of Teachers of Mathematics, 2000.

NGUYEN, T.; WATTS, T. W.; DUNCAN, G. J.; CLEMENTS, D. H.; SARAMA, J. S.; WOLFE, C.; SPITLER, M. E. Which preschool mathematics competencies are most predictive of fifth grade achievement? **Early Childhood Research Quarterly**, Amsterdam, n. 36, p. 550-560, 2016.

OCDE. **OECD Future of Education and Skills 2030**: OECD Learning Compass 2030. París: OECD, 2019. Disponible en: http://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/core-foundations/Core_Foundations_for_2030_concept_note.pdf. Acceso: 28 jul. 2021.

PALLAUTA, J. D.; ARTEAGA, P. Niveles de complejidad semiótica en gráficos y tablas estadísticas. **Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas**, Tenerife, v. 106, p. 13-22, 2021.

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**, Caracas, v. 41 (e1), p. 32-60, 2021.

PALLAUTA, J. D.; GEA, M.M.; BATANERO, C. Un análisis semiótico del objeto tabla estadística en libros de texto chilenos. **Zetetiké**, Campinas, v. 28, p. 1-18, 2020.

PASSOLUNGI, M. C.; LANFRANCHI, S. Domain-specific and domain-general precursors of mathematical achievement: A longitudinal study from kindergarten to first grade. **British Journal of Educational Psychology**, Londres, v. 82, n. 1, p. 42-63, 2012.

PATAHUDDIN, S. M.; LOWRIE, T. Examining Teachers' Knowledge of Line Graph Task: a Case of Travel Task. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Netherlands, v. 1-20, 2018.

PFANNKUCH, M.; WILD, C. Towards and understanding of statistical thinking. *En*: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (ed.). **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Dodrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 17-46.

PIÑEIRO, J. L.; VÁSQUEZ, C. Un estudio exploratorio a las tensiones en los criterios de selección de problemas en profesores de educación primaria. **Educación em Revista**, Curitiba, v. 35, n. 78, p. 65-84, 2019.

SEP. **Aprendizajes clave para la educación integral**: Educación preescolar. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública, 2017a.

SEP. **Aprendizajes clave para la educación integral**. Plan y programas de estudio para la educación básica. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública, 2017b.

SHAUGHNESSY, J. M.; GARFIELD, J.; GREER, B. Data handling. *En*: BISHOP, A. J.; CLEMENTS, K.; KEITEL, C.; KILPATRICK, J.; LABORDE, C. (ed.). **International handbook of mathematics education**. Netherlands: Kluwer, 1996. p. 205-237.

VALVERDE, G.; BIANCHI, L. J.; WOLFE, R.; SCHMIDT, W. H.; HOUANG, R.T. **According to the book**: Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks. Netherlands: Springer, 2002.

VÁSQUEZ, C. Comprensión y Uso Docente de Gráficos Estadísticos por Futuros Profesores para Promover Competencias para la Sostenibilidad. **Paradigma**, Caracas, v. 41, n. 1, 165-190, 2021a.

VÁSQUEZ, C. Proyectos estocásticos orientados a la acción: una puerta al desarrollo sostenible desde temprana edad. **REVIEM**, Caracas, v. 1, n. 2, p. 1-29, 2021b.

VÁSQUEZ, C.; ALSINA, Á. Analysing Probability Teaching Practices in Primary Education: What Tasks do Teachers Implement? **Mathematics**, Basel, n. 9, v. 19, 2493, 2021.

VÁSQUEZ, C.; ALSINA, Á. Conocimiento especializado del profesorado de educación básica para la enseñanza de la probabilidad. **Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado**, Granada, v. 23, n. 1, p. 393-419, 2019.

VÁSQUEZ, C.; CABRERA, G. La estadística y la probabilidad en los currículos de matemáticas de educación infantil y primaria de seis países representativos en el campo, en revisión.

VÁSQUEZ, C.; CÁCERES, A.; ALENCAR, E. Análisis de los proyectos estadísticos diseñados por futuras maestras de Educación Infantil. **Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia**, Valladolid, v. 10, n. 2, p. 51-68, 2021.



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**, Granada, v. 15, n. 4, p. 339-365, 2021.

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, v. 34, n. 67, p. 480-500, 2020.

VÁSQUEZ, C.; DÍAZ-LEVICOY, D.; CORONATA, C.; ALSINA, Á. 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.

WHO. Munich Security Conference. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/munich-security-conference>. Acceso: 17 dec. 2020.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999.

Submetido em 09 de Agosto de 2021.
Aprovado em 28 de Novembro de 2021.