

La estadística y la probabilidad en libros de texto de Educación Infantil y Primaria de España y Chile

Statistics and probability in Spanish and Chilean pre-school and primary school textbooks

JOCELYN D. PALLAUTA^A, SOFÍA CAVIEDES^B, MARISOL MUÑOZ-CRUZ^C Y CLARISSA CORAGEN BALLEJO^D

^A y ^BUniversidad de Los Lagos (Chile), ^CUniversidad Autónoma de Chile, ^DPontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (Brasil)

^A jocelyn.diaz@ulagos.cl, ^B sofia.caviedes@ulagos.cl,

^C marisol.munoz.cruz1@gmail.com, ^D clarissa.ballejo@acad.pucrs.br.

^A <https://orcid.org/0000-0001-5508-4924>, ^B <https://orcid.org/0000-0002-5304-212X>,

^C <https://orcid.org/0000-0001-5604-3171>, ^D <https://orcid.org/0000-0003-4140-9550>.

Recibido/Received: Agosto de 2023. Aceptado/Accepted: Noviembre de 2023.

Cómo citar/How to cite: Pallauta, J. D., Caviedes, S., Muñoz-Cruz, M. y Coragen C. (2023). La estadística y la probabilidad en libros de texto de Educación Infantil y Primaria de España y Chile. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 12(2), 1-30. DOI: <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2023.1-30>

Artículo de acceso abierto distribuido bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC-BY 4.0\)](#). / Open access article under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC-BY 4.0\)](#).

Resumen: El presente artículo busca caracterizar la idoneidad epistémica, vinculada a la estadística y probabilidad, de los libros de textos de Educación Infantil y primer ciclo de Educación Primaria de España y Chile. Se emplean elementos teóricos y metodológicos de la Idoneidad Didáctica, específicamente, de la faceta epistémica. Se realiza un análisis de contenido de ocho libros de texto chilenos y españoles. En ambos países, la situación problema más frecuente es la interpretación de representaciones y la construcción de gráficos y tablas estadísticas. Las situaciones vinculadas al estudio de la probabilidad son escasas y aparecen, únicamente, en los textos de primaria españoles.

Palabras clave: Libros de texto; Educación Infantil; educación estadística; idoneidad epistémica.

Abstract: This article seeks to identify the epistemic suitability, linked to statistics and probability, of the textbooks for Pre-school and Primary Education in Spain and Chile. Theoretical and methodological elements of Didactic Suitability are used, specifically, the epistemic facet. A content analysis of eight Chilean and Spanish textbooks is carried out. In both countries, the most frequent problem situation is the interpretation of representations and the construction of graphs and statistical tables. Situations linked to the study of probability are scarce and appear only in Spanish primary school textbooks.

Keywords: Textbooks; early childhood education; statistical education; epistemic suitability.

1. INTRODUCCIÓN

Los primeros años de escolaridad son fundamentales para la formación del infante en diferentes dimensiones (física, psicológica, intelectual y social), ya que constituyen el eje vertebral de su desarrollo integral, consolidándose en distintas etapas educativas (Cardona, 2021). De manera similar, las habilidades relacionadas con la matemática, como el desarrollo del pensamiento lógico matemático, se consideran un componente relevante en la Educación Infantil, pues los aprendizajes adquiridos en tal etapa resultan determinantes en la consolidación de logros y objetivos en niveles posteriores (Clements y Sarama, 2015; Sun et al., 2022).

En el caso particular de la estadística y la probabilidad, los niños y niñas de Educación Infantil, a menudo, reciben información variada por parte de distintos medios y se enfrentan a situaciones cotidianas donde la incerteza juega un rol relevante (p. ej., compañeros que pueden no asistir a clase, color preferido por un grupo, entre otros). De manera similar, ya sea en el quehacer profesional, o bien, como parte de la cotidianeidad por los diferentes medios de comunicación (prensa, televisión e Internet), los ciudadanos reciben a diario un gran volumen de información mediante tablas o gráficos estadísticos (Santos et al., 2018). Lo anterior subraya la necesidad de proporcionar a los ciudadanos, desde la etapa de Educación Infantil, herramientas que les permitan interpretar y comprender la información de manera crítica, a fin de tomar decisiones de manera informada (Engel et al., 2021; Gal y Geinger, 2022).

En un escenario de abundancia de información, la estadística y la probabilidad están comenzando a recibir una mayor atención (Watson y Callingham, 2020), lo que se aprecia en las directrices curriculares de diferentes países (MEFP, 2022a; MINEDUC, 2018a). Dichas directrices han incorporado el estudio de la estadística y la probabilidad, de manera progresiva, a partir de la Educación Primaria, considerando conocimientos básicos como la recolección, lectura e interpretación de los datos, utilizando diversos tipos de representaciones (Cuida et al., 2021).

La relevancia de la estadística y la probabilidad ha llevado a los investigadores en Didáctica de la Matemática a promover y recomendar

su enseñanza desde temprana edad, de manera progresiva y sistemática (Alsina, 2017; Batanero et al., 2021; Souza et al., 2014; Vásquez et al., 2020, 2021). Por ejemplo, Buehring y Grando (2018) señalan que la estadística puede ser tratada desde los primeros cursos escolares, de manera interdisciplinar con distintas áreas de conocimiento, pues está presente en una amplia gama de asuntos (p.e., en las ciencias, vida cotidiana y diferentes contenidos matemáticos).

Algunas de las directrices curriculares de Educación Infantil consideran la estadística y la probabilidad como temas particularmente relevantes (Ricart y Estrada, 2022), aunque sin hacer explícitos los contenidos asociados (e.g., MINEDUC, 2018b; MEFP, 2022b). Esta falta de explicitación dificulta la enseñanza de tal contenido en el aula. Sumado a esto, el escaso conocimiento de la estadística y la probabilidad, por parte de los profesores, es otro aspecto que dificulta su enseñanza desde las aulas de Educación Infantil (Buehring y Grando, 2018; Burgos et al., 2022; Rodríguez-Alveal et al., 2022).

Un puente entre lo propuesto en los lineamientos curriculares y la enseñanza en el aula lo constituyen los libros de texto (Herbel, 2007; Santos et al., 2018), pues reflejan el tratamiento del contenido matemático que declara el currículo, siendo un recurso didáctico que impacta de manera directa la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (Barrantes et al., 2015; González y Sierra, 2004). Diversas investigaciones señalan que el análisis de los libros de texto permite identificar fortalezas y debilidades asociadas a su uso en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Hadar, 2017), condicionando las experiencias de aprendizaje matemático que tienen estudiantes y profesores en el aula (Chico y Montes, 2023).

En particular, el análisis de las actividades de un determinado tema permite comprender tanto la manera en que se plantea la actividad matemática, como la resolución de problemas asociados (Zhu y Fan, 2006). A pesar de esto, existe una escasa investigación en torno al análisis de los aspectos epistémicos asociados a la estadística y probabilidad en los libros de texto de Educación Infantil y los primeros cursos de Educación Primaria (Vásquez et al., 2021).

En este contexto, el objetivo de este estudio es caracterizar la idoneidad epistémica de los libros de textos de Educación Infantil y primer ciclo de Educación Primaria (1.º y 2.º curso) de España y Chile, vinculada a la estadística y probabilidad. Para esto, se toman en consideración elementos teóricos y metodológicos del Enfoque Ontosemiótico del

Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS) (Godino et al., 2007, 2019), específicamente, los criterios de Idoneidad Didáctica por su utilidad para valorar procesos de instrucción (Godino, 2013; Godino et al., 2023).

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2. 1. La estadística y la probabilidad en el currículo de Chile y España

La estadística y la probabilidad aparecen en diferentes lineamientos curriculares. Por ejemplo, el eje Análisis de los Datos y Probabilidad de los Principios y Estándares para la Matemática Escolar del NCTM (2014) propone y promueve el estudio de la estadística y la probabilidad desde la Educación Infantil (nivel K-2). Dicho documento enfatiza que el razonamiento de los datos es una herramienta útil para los estudiantes, tanto en la vida cotidiana como en el futuro quehacer profesional. En este sentido, el razonamiento que se emplea en la estadística y la probabilidad, que no necesariamente es intuitivo, requiere ser desarrollado desde las primeras etapas de escolaridad (Batanero et al., 2021).

En el contexto español, en las recientes directrices curriculares (MEFP, 2022b), la Educación Infantil se divide en dos ciclos: el primero de 0 a 3 años y el segundo de 3 a 6 años de edad. Este currículo se focaliza en el desarrollo de competencias, en lugar de la adquisición de contenidos (Alsina, 2022) y, aunque la estadística y la probabilidad no aparece explícitamente, al igual que en MECD (2007), es posible identificar algunas competencias específicas y/o saberes básicos asociados a las tres áreas: Crecimiento en Armonía; Descubrimiento y Exploración del Entorno; y Comunicación y representación de la realidad. Estas áreas permiten promover el desarrollo de nociones y conceptos básicos vinculados a la estadística y probabilidad, como se puede observar en la Tabla 1.

Por su parte, la Educación Primaria (6 a 11 años) se divide en tres ciclos, cada uno con dos años académicos. Para el primer ciclo (1.º y 2.º curso), se proponen de manera explícita saberes básicos ligados a la organización y análisis de los datos cualitativos y cuantitativos (MEFP, 2022a), al igual que en MECD (2014), a través de gráficos y tablas estadísticas (ver Tabla 1).

Tabla 1. Saberes básicos ligados al estudio de la estadística y probabilidad en el currículo español de Educación Infantil y Primaria

Educación Infantil (MEFP, 2022b)	Educación Primaria (MEFP, 2022a)
- Estrategias y técnicas de investigación: ensayo-error, observación, experimentación, formulación y comprobación de hipótesis, realización de preguntas, manejo y búsqueda en distintas fuentes de información. - Estrategias para proponer soluciones: creatividad, diálogo, imaginación y descubrimiento. - Procesos y resultados. Hallazgos, verificación y conclusiones.	-Estrategias de reconocimiento de los principales elementos y extracción de la información relevante de gráficos estadísticos sencillos de la vida cotidiana (pictogramas, gráficas de barras). - Estrategias sencillas para la recogida, clasificación y recuento de datos cualitativos y cuantitativos en muestras pequeñas. - Representación de datos obtenidos a través de recuentos mediante gráficos estadísticos sencillos y recursos manipulables y tecnológicos.

Fuente: MEFP (2022a, p.14586; 2022b, p. 99)

En Chile, el currículo de matemática para la Educación Infantil se divide en tres ámbitos (MINEDUC, 2018b): Desarrollo Personal y Social; Comunicación Integral; Interacción y Comprensión del Entorno. Este último ámbito (Interacción y Comprensión del Entorno) se encuentra, a su vez, articulado en tres núcleos de aprendizaje donde son agrupados e integrados los objetivos de aprendizaje para los diferentes niveles. Particularmente, la Matemática es abordada en el tercer núcleo, denominado “pensamiento matemático”, que comprende desde el nivel Sala Cuna (0 a 3 años) hasta los Niveles de Transición 1 y 2 (NT1 y NT2) (4 a 6 años). En la Tabla 2 se presentan algunos elementos que permiten promover el desarrollo de conceptos básicos asociados a la estadística, como el recuento de diversos objetos, la clasificación, el orden de elementos, entre otros (Vásquez et al., 2022). Lo mismo ocurre con el contenido de probabilidad, donde mediante juegos y experiencias de azar simples es posible desarrollar un lenguaje probabilístico (Batanero et al., 2021).

La Educación Primaria en Chile (6 a 12 años) se divide en dos ciclos compuestos de 4 y 2 cursos, respectivamente. El estudio de la estadística y la probabilidad se presenta explícitamente, y de manera progresiva, a

través de la recolección de datos (MINEDUC, 2018a). Dichos datos pueden ser propios del entorno cercano del estudiante u obtenidos en experiencias aleatorias. Además, en esta etapa educativa se propone el estudio de diferentes tipos de gráficos y tablas estadísticas. En la Tabla 2 se observa que en 1.º y 2.º curso (MINEDUC, 2013a; 2013b) aparece la construcción e interpretación de tablas de conteo, junto a los pictogramas y gráficos de barra simples, así como la iniciación de temas vinculados con el azar, a través del análisis de resultados obtenidos en experiencias aleatorias.

Tabla 2. Objetivos de aprendizaje ligados al estudio de la estadística y probabilidad en el currículo chileno de Educación Infantil y Primaria

Educación Infantil (MINEDUC, 2018b)	Educación Básica (MINEDUC, 2013a; 2013b)
- Emplear cuantificadores tales como “más que”, “menos que”, “igual que”, al comparar cantidades de objetos en situaciones cotidianas. - Emplear los números, para contar, identificar, cuantificar y comparar cantidades hasta el 20 e indicar orden o posición de algunos elementos en situaciones cotidianas o juegos - Resolver problemas simples de manera concreta y pictórica comunicando las acciones llevadas a cabo.	<i>1.º básico</i> (MINEDUC, 2013a, p. 42): - Recolectar y registrar datos para responder a preguntas estadísticas sobre sí mismo y el entorno, usando bloques, tablas de conteo y pictogramas - Construir, leer e interpretar pictogramas <i>2.º básico</i> (MINEDUC, 2013b, p. 43): - Recolectar y registrar datos para responder preguntas estadísticas sobre juegos con monedas y dados, usando bloques y tablas de conteo y pictogramas - Registrar, en tablas y gráficos de barra simple, resultados de juegos aleatorios con dados y monedas. - Construir, leer e interpretar pictogramas con escala y gráficos de barra simple.

Fuente: MINEDUC (2013a, p. 42; 2013b, p.43; 2018b, p. 99)

2. 2. La estadística y la probabilidad en libros de texto

Respecto al análisis en libros de texto, Díaz-Levicoy et al. (2016) analizan los gráficos estadísticos en dieciocho libros de texto dirigidos a la

Educación Primaria (1.º a 6.º curso) de España y Chile. Los autores evidencian que el número de actividades en los libros chilenos superan, en más del doble, a las planteadas en los libros españoles. El tipo de actividades con más presencia en los libros españoles consiste en la lectura de gráficos estadísticos, mientras que, en los textos chilenos, son las relacionadas con el cálculo. En cuanto a los tipos de gráficos, los autores observan que el gráfico de barras es el más frecuente en los libros de ambos países, coincidiendo con las directrices curriculares de Chile y España.

Por su parte, Batanero et al. (2018) analizan cuatro colecciones de libros de texto españoles para niños de 6 a 8 años. Los autores identifican una diversidad de actividades como la realización de cálculos, comparación de datos, así como tareas que implican conjeturas, inferencias y cuestionamientos sobre informaciones, promoviendo de este modo el desarrollo del razonamiento estadístico. Así, Batanero et al. (2018) concluyen que los libros de texto recogen las directrices curriculares (MECD, 2014), fomentando la competencia gráfica, dado que proponen una variedad de actividades con diferente dificultad en torno al estudio de los gráficos estadísticos. Otros estudios señalan que, en el contexto de la Educación Infantil de España, los libros de texto ofrecen una escasa base conceptual sobre la estadística y probabilidad, que no promueve la alfabetización estadística y probabilística en edades de 3 a 5 años (Cuida et al., 2021). De manera similar, Gea et al. (2022) analizan las tareas vinculadas a las tablas estadísticas de doce libros de texto españoles dirigidos a la Educación Primaria (1.º a 6.º curso). Los resultados muestran un predominio de la tabla de distribución de una variable, en la que se incluye, por ejemplo, diferentes tipos de frecuencias o datos agrupados en intervalos. En este sentido, la actividad con más presencia se relaciona con la lectura de información a partir de tablas.

En el contexto chileno, Vásquez et al. (2021) analizan tres series de libros de texto chilenos dirigidos a estudiantes de 4 a 8 años. Los autores analizan ejercicios, actividades y problemas de estadística y probabilidad. Se evidencia un mayor número de actividades de estadística, en detrimento de aquellas actividades sobre probabilidad. Además, se verifica un predominio de la resolución de problemas en relación con los gráficos estadísticos. Por otra parte, se advierte de escasas oportunidades de respuesta oral y desafíos relacionados con los contextos de los estudiantes.

Arredondo et al. (2021), en su análisis de tablas y gráficos estadísticos en libros de texto chilenos y españoles de Educación Infantil, confirman un predominio del gráfico de barras, al igual que Díaz-Levicoy et al.

(2016). Asimismo, evidencian que las actividades se relacionan, mayoritariamente, con el desarrollo de nociones de sentido numérico.

Los estudios antes mencionados se centran, principalmente, en los tipos de representaciones (p. ej., tablas y gráficos estadísticos), mostrando debilidades en las propuestas de los libros de texto analizados. Sin embargo, dichos estudios dejan de lado el proceso de instrucción pretendido para el tratamiento de la estadística y la probabilidad en los libros de texto. En este sentido, este estudio pretende aportar información a la literatura científica desde el análisis de los procesos de instrucción pretendidos en los libros de texto de Educación Infantil de España y Chile. Dado que el libro de texto propone un proceso de instrucción, es posible valorar si el diseño incorpora ciertas características que permitan considerarlo apropiado. Para el análisis de los libros de texto que componen la muestra, se utilizará el constructo de Idoneidad Didáctica (Godino, 2013; Godino et al., 2023), pues es una herramienta teórica que ofrece una variedad de criterios e indicadores que permiten valorar de manera sistemática los procesos de instrucción diseñados e implementados en el aula.

2.3. La Idoneidad Didáctica

Este estudio utiliza elementos del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS) (Godino et al., 2007; 2019), que aborda las diferentes problemáticas asociadas a la instrucción y aprendizaje de la matemática. La idoneidad didáctica es una de las herramientas teóricas propuestas desde el EOS, que permite valorar en qué medida un proceso o diseño de enseñanza y aprendizaje es considerado óptimo (Godino, 2013; Godino, 2023). Dado que el libro de texto corresponde a un proceso de instrucción diseñado por el autor del libro, es posible realizar un análisis de dicho proceso a través de la idoneidad didáctica (Godino, 2013).

Godino (2017) distingue seis facetas, las que conforman una guía con criterios que permiten valorar de forma sistemática diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje (Godino, 2017). Estas seis facetas corresponden a: epistémica (contenido matemático), cognitiva y afectiva (conocimiento matemático de los estudiantes, procesos de aprendizaje, emociones, motivación y creencias de los estudiantes), ecológica (el currículo, conexiones interdisciplinarias) y mediacional e interaccional (uso de recursos y modos de interacción). En el EOS se plantean criterios

específicos para valorar cada una de las facetas que componen la idoneidad didáctica (Godino, 2013; Godino et al., 2023), dichos criterios han sido también utilizados para la elaboración de guías para el análisis de lecciones de libros de texto para temas específicos, como la probabilidad (Cotrado et al., 2022).

Con el fin de identificar el significado pretendido de la estadística y la probabilidad en los libros de texto de Educación Infantil de España y Chile, este trabajo se centra en la faceta epistémica. Se utiliza la herramienta de la configuración epistémica, ya que permite valorar el “grado de representatividad de los significados institucionales implementados o pretendidos, respecto de un significado de referencia” (Godino, 2013, p. 116). La configuración epistémica se compone de un conjunto de situaciones-problema (aplicaciones intra o extra matemáticas); lenguaje (términos, expresiones, etc.); conceptos (definiciones); proposiciones o propiedades (relacionados con los conceptos); procedimientos (operaciones, técnicas, etc. que se utilizan para resolver una situación problema); los argumentos empleados para justificar los procedimientos; y las relaciones (conexiones) de la estadística y la probabilidad con otros temas de matemáticas propuestos en la etapa infantil (4 a 7 años).

3. METODOLOGÍA

La muestra es intencional (Bisquerra, 2019; Corral, et al., 2015) y se conforma de ocho libros de texto dirigidos a los dos últimos cursos de Educación Infantil (4 y 6 años) y al primer ciclo de Educación Primaria (6 y 7 años) de España y Chile. La Tabla 3 presenta el detalle de los libros de texto que conforman la muestra. Usualmente los centros educativos privilegian determinadas editoriales de acuerdo al nivel educativo.

Los libros de texto españoles dirigidos a la educación infantil (Tekman Books) atienden al marco curricular del MECD (2007), mientras que los textos de 1.º y 2.º curso (SM) se enmarcan en el de MECD (2014). Dichos libros son ampliamente utilizados en las aulas de diferentes comunidades autónomas de España. Los textos chilenos pertenecen a dos editoriales que se ajustan al marco curricular vigente (MINEDUC, 2018a; 2018b), los libros dirigidos a la Educación Infantil (Caligrafix) se encuentran disponibles en el mercado y se utilizan frecuentemente en las aulas. Los libros de 1.º y 2.º curso de Educación Primaria (Santillana) son distribuidos por el Ministerio de Educación de Chile a los estudiantes y profesores del sistema público y concertado del país.

Los libros de texto fueron codificados de acuerdo al país de origen (Tabla 3), por ejemplo, el código ES se refieren a los textos españoles, mientras que cuando se señala CL corresponde a los libros chilenos.

Tabla 3. Muestra de los libros de texto

País	Código	Curso	Título	Editorial	Autores	Año
España	ES1	4 años	EMAT las nuevas mates, Infantil 4 años	Tekman Books	Equipo editorial Tekman Books	2018
	ES2	5 años	EMAT, las nuevas mates, Infantil 5 años	Tekman Books	Equipo editorial Tekman Books	2018
	ES3	1.º EP	Texto Matemática 1 Primaria	SM	J. Bernabéu M. Garín R. Modrego	2018
	ES4	2.º EP	Texto Matemática 2 Primaria	SM	J. Bernabéu M. Garín F. Morales J. Vidal M. Nila	2018
Chile	CL1	NT1	Texto Lógica y Números n°1	Caligrafix	Karla Anavalón Monica Lepin	2019
	CL2	NT2	Texto Lógica y Números n°2	Caligrafix	K. Anavalón M. Lepin	2019
	CL3	1.º EB	Texto del estudiante Matemática 1º Básico	Santillana	S. Droguett	2019
	CL4	2.º EB	Texto del estudiante Matemática 2º Básico	Santillana	V. Cerda C. Ubilla	2019

Nota: Fuente propia de la investigación

Se utiliza una metodología cualitativa (Sampieri, 2018) y un análisis de contenido como método que permite realizar inferencias válidas y fiables a partir de textos (Drisko y Maschi, 2016). En una primera etapa, se identifican las secciones de libros de texto que incluyen contenidos de estadística y probabilidad. En la segunda etapa se identifican los fragmentos que aluden a situaciones problema. De dichos fragmentos se realiza una codificación inductiva-deductiva que permite identificar los criterios emanados de la idoneidad epistémica (Godino, 2013). Teniendo en consideración los criterios propuestos en la faceta epistémica (Breda et al., 2018; Godino et al., 2023) se caracterizan los diferentes objetos matemáticos (lenguaje, conceptos, propiedades, procedimientos y argumentos, así como también las relaciones) ligados al estudio de la estadística y probabilidad con el objetivo de identificar el significado pretendido de los libros de texto dirigidos a la etapa infantil (4 y 5 años) y los primeros cursos de primaria (1 y 2.º curso). Para garantizar la fiabilidad de la codificación, se revisan los textos discutiendo los casos discordantes hasta alcanzar un acuerdo. Para finalizar, se elaboran tablas de resumen con los resultados obtenidos para facilitar la realización de conclusiones.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Se analizan 237 actividades ligadas al estudio de la estadística y la probabilidad. En la Tabla 4 se observa que los libros de texto chilenos presentan un mayor número de actividades en comparación con los españoles, dicha diferencia se aprecia especialmente en los primeros cursos de Educación Primaria (1.º y 2.º curso). A nivel general, se aprecia que en 1.º curso se alcanza el mayor porcentaje de tareas, seguido del 2.º curso de Educación Primaria.

A diferencia de otros estudios (Arredondo et al., 2021) se ha identificado un número mayor de actividades en la muestra de libros de infantil, las cuales alcanzan una frecuencia superior en los textos chilenos.

Tabla 4. Frecuencia (F) y porcentaje (%) de actividades analizadas, según curso y país

Curso	Textos españoles		Textos chilenos		Total	
	F	%	F	%	F	%
4 años/NT1	4	5,0	9	5,7	13	5,5
5 años/NT2	4	5,0	16	10,2	20	8,4
1.º EP/EB	43	53,8	63	40,1	106	44,7
2.º EP/EM	29	36,3	69	43,9	98	41,4
Total	80	100,0	157	100,0	237	100,0

Nota: Fuente propia de la investigación

4. 1. Situaciones problema

Es el primer componente de la idoneidad epistémica, y consiste en identificar si los textos presentan una variedad de situaciones problema que promuevan el estudio de la estadística y la probabilidad. Se identifican cuatro tipos de situaciones problema (SP):

SP1. Recolección de datos. Este tipo de situación problema ha sido identificado en otros análisis de libros de texto (p. ej., Pallauta et al., 2021b). Es el primer paso de un estudio y consiste en la recolección de datos para su posterior análisis. Generalmente para estos niveles educativos son datos propios del entorno cotidiano del estudiante, como se puede observar en la Figura 1.



Figura 1. Ejemplo de situación problema SP1. Extraído de ES3, p. 126.

SP2. Representar información en tablas o gráficos. Se proponen situaciones que promueven el registro de información en diferentes tipos de representaciones, de tipo gráfico o tabular, y que han sido identificadas en otros estudios (Vásquez et al., 2020). En la Figura 2 se presenta un ejemplo dirigido a estudiantes de 5 años, que consiste en completar la frecuencia de cada animal en la tabla.



Figura 2. Ejemplo de situación problema SP2. Extraído de CL2, p. 122.

SP3. Interpretar información desde representaciones. Es un tipo de situación problema identificada previamente (Vásquez et al., 2020). Corresponde a tareas que requieren la interpretación de diferentes tipos de representaciones, como tabular y gráfica, para la obtención de la información solicitada. La Figura 3 presenta una tarea dirigida a estudiantes de 5 años, solicitando la lectura de la información explícita presentada en el gráfico.



Figura 3. Ejemplo de situación problema SP3. Extraído de ES2, p. 24.

SP4. Identificar tipos de hechos (seguros, imposibles, probables). Fue identificada por Cuida et al. (2021), requiere que el estudiante determine qué tan probable es que ocurra un suceso aleatorio, como el presentado en la Figura 4. En este tipo de situaciones se trabaja con el significado intuitivo de la probabilidad (Batanero et al., 2021).

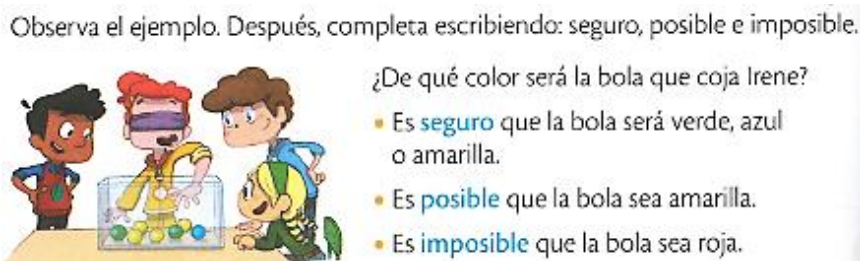


Figura 4. Ejemplo de situación problema SP4. Extraído de ES4, p. 240.

En la Figura 5 se observa, de modo general, que los libros de texto priorizan situaciones problema asociadas a la interpretación de información representada en gráficos o tablas estadísticas (SP3) (48,1 %). Estas situaciones aumentan de manera progresiva conforme se avanza de nivel educativo en el contexto chileno. En los libros españoles, no se observa un patrón claro. La representación de información en formato tabular o gráfico (SP2) (37,1 %) es más frecuente en libros de texto dirigidos a estudiantes de 4 años (50 %) en España, y a estudiantes de 3 a 4 años (NT1) en Chile (88,8 %). La recolección de datos (SP1) tiene una escasa presencia en los libros de texto de ambos países, pues aparece a partir del 1.º curso de Educación Primaria. Finalmente, coincidiendo con otros estudios (p. ej., Vásquez et al., 2020), las tareas vinculadas a la probabilidad (SP4) son mínimas o inexistentes, y solo se presentan en el contexto español en el 2.º curso de Educación Primaria (34,5 %).

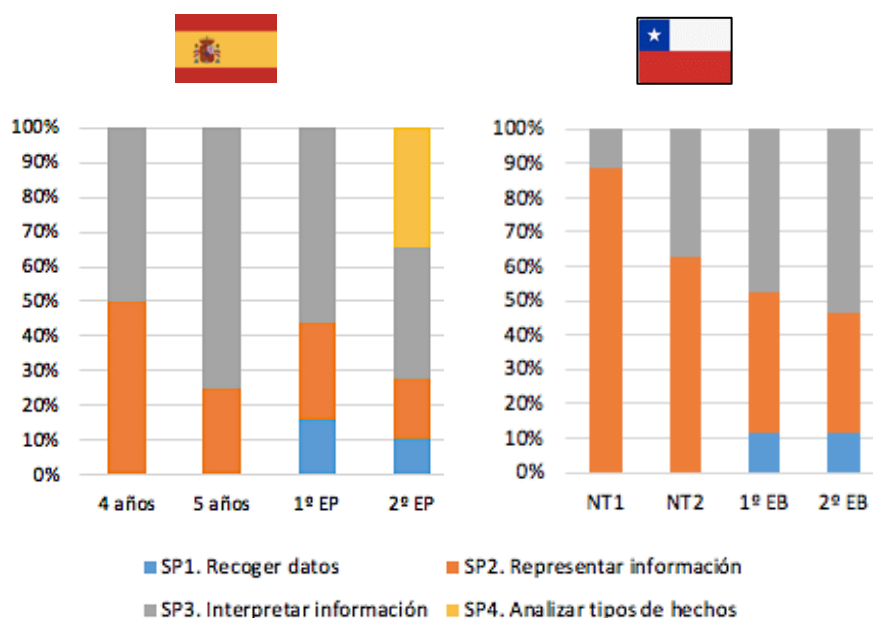


Figura 5. Porcentaje de situaciones problema según curso y país. Nota: Fuente propia de la investigación

4. 2. Lenguaje

En el EOS el lenguaje asume un carácter representacional y operativo constituyéndose como un medio en la resolución de problemas (Godino et al., 2007, 2019).

Para el desarrollo de una alfabetización estadística y probabilística (Cuida et al., 2021), desde temprana edad, los estudiantes deberían interactuar con diferentes tipos de lenguajes, propios de la disciplina y adaptados a su edad y desarrollo cognitivo (Braga et al., 2022; Zahner y Aquino-Sterling, 2020).

En los libros de texto se identifica una variedad de lenguajes (LG), que permiten la construcción conceptual de diferentes objetos matemáticos ligados al estudio de la estadística y la probabilidad.

LG1. Lenguaje verbal. Este tipo de lenguaje tiene una amplia presencia en los textos analizados, especialmente en los primeros cursos de Educación Primaria, debido a su rol facilitador en la comprensión de la información (Zahner y Aquino-Sterling, 2020). Específicamente, el lenguaje verbal se encuentra en los enunciados e indicaciones de las tareas,

así como en la etiquetas o títulos de gráficos y tablas estadísticas. Asimismo, se utiliza el lenguaje verbal en el estudio de la probabilidad para identificar los tipos de hechos (seguro, posible, imposible), como se observa en la Figura 4.

LG2. Lenguaje numérico. El lenguaje numérico se utiliza, especialmente en el cuerpo de las tablas estadísticas en las que se utilizan números naturales para representar frecuencias absolutas, asimismo en las etiquetas de los gráficos estadísticos (Figura 3).

LG3. Lenguaje gráfico. Los libros de texto presentan tareas que incluyen diferentes tipos de gráficos estadísticos, coincidiendo con otros estudios (p. ej., Arredondo et al., 2021). En la muestra analizada aparecen gráficos de barras simples, gráficos de bloques (Figura 6), y pictogramas.

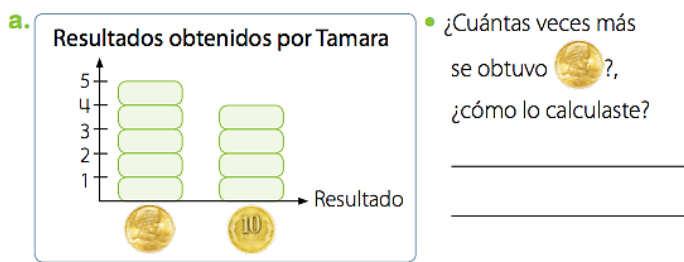


Figura 6. Ejemplo de lenguaje gráfico. Extraído de CL4, p. 172.

LG4. Lenguaje tabular. Al igual que otros estudios (Gea et al., 2022; Pallauta et al., 2021a), en los textos se utilizan variados tipos de tablas estadísticas para representar datos, o bien, para representar la distribución de variables cualitativas y, ocasionalmente, cuantitativas. En los libros se presentaron las siguientes: (1) Tabla de datos, en la cual no aparece la idea de variable; (2) Tabla de conteo en la que se incorpora una columna para facilitar el registro a través de símbolos (Figura 7); (3) Tabla de distribución de una variable con frecuencias absolutas; y, (4) Tablas de doble entrada.

Mejor compañero			 • Ganó • Votaron 10 estudiantes.
Estudiante	Conteo	Total	
	///	3	
	////	5	
	//	2	

Figura 7. Ejemplo de lenguaje tabular. Extraído de CL3, p. 171.

4. 3. Reglas

Procedimientos

Los procedimientos son importantes en el desarrollo de la competencia matemática (Rittle-Johnson y Star, 2007) y forman parte del componente de reglas (Godino, 2013). Así, los procedimientos corresponden a los algoritmos o estrategias aplicadas en la resolución de las situaciones problema. En las actividades propuestas en los libros de texto se identifican los siguientes procedimientos (P):

P1. *Recoger datos*. Se refiere a la recolección de datos por el propio estudiante, procedimiento que ha sido identificado previamente (Gea et al., 2022; Pallauta et al., 2021b; Vásquez et al., 2022). Los datos pueden ser obtenidos mediante una consulta (Figura 1), o a través del registro de los resultados obtenidos al realizar un experimento aleatorio.

P2. *Completar tabla*. Consiste en registrar los valores faltantes de una tabla incompleta, procedimiento que ha sido identificado previamente (Gea et al., 2022; Pallauta et al., 2021b). Los libros de texto pueden plantear alguna de las siguientes actividades: completar las frecuencias absolutas (Figura 2), registrar el conteo de algún valor o modalidad de la variable o determinar el total de la muestra.

P3. *Construir tabla*. Consiste en representar en una tabla estadística la información ofrecida por medio de un gráfico, listado, o de manera verbal, así como los datos recolectados por el propio estudiante (Gea et al., 2022; Pallauta et al., 2021b). A diferencia de P2 (completar tabla), no se ofrece la estructura por lo que el estudiante debe identificar la variable junto a sus modalidades o valores.

P4. Construir gráfico. Corresponde a la representación gráfica de la información, que puede ser aportada por medio de diferentes lenguajes (tabla, listado, o recogida por el mismo estudiante). De manera general, los libros de texto analizados solicitan la construcción de gráficos de barras simples o pictogramas.

P5. Completar gráfico. Implica completar la construcción de un gráfico incompleto. En este sentido, los libros de texto solicitan completar etiquetas con las modalidades de la variable, o bien, frecuencias de dichas modalidades.

P6. Leer gráfico o tabla. Considera la extracción de información que se encuentra disponible en el gráfico o la tabla de manera explícita, por tanto, requiere de un conocimiento sobre la estructura de estos tipos de representaciones, junto a la variable representada (Figura 3). En algunas ocasiones, es necesario realizar operaciones sencillas con los datos presentados para responder a las preguntas.

P7. Decidir de acuerdo con los datos. En este caso, se pide a los estudiantes seleccionar la representación más apropiada para resumir un conjunto de datos (Figura 8). También, se incluye en esta categoría a las actividades que solicitan identificar el tipo de hecho en los sucesos asociados a una experiencia aleatoria (Figura 4), o bien, a la elaboración de preguntas a partir de la información entregada por el gráfico o la tabla estadística (Vásquez et al., 2022).



Respuestas de los estudiantes:

Aniversario del colegio	Lucas, Luz, Carolina, Sandra, Paula, Miguel, Javier, Enzo, Pablo, Tomás, Andrés, Sara, Ema, José, Bárbara, Benjamín.
Fiestas Patrias	Cecilia, Cristián, Nicolás, Diego, Marcela, Luis, Viviana, Ivana, Gaspar, Andrea, Valeria, Adolfo.

1  Elige cómo **representar** las respuestas de los estudiantes.

Gráfico de bloques Pictograma Tabla de conteo

Figura 8. Ejemplo de procedimiento P7. Extraído de CL4, p. 169.

En la Figura 9 se presentan los resultados obtenidos en este subcomponente. Se observa que, en los libros de texto de ambos países, se incorporan, de manera paulatina, diferentes tipos de procedimientos. Sin embargo, en los libros de texto chilenos se aprecia una mayor variedad de procedimientos en 1.º y 2.º curso de la Educación Primaria.

El procedimiento ligado a la interpretación de las representaciones (P6) aparece con elevada frecuencia en los libros de texto españoles, alcanzando su mayor porcentaje en aquellos dirigidos a estudiantes de 5 años (75 %). En el contexto chileno, se incrementa la presencia de procedimientos conforme se avanza de nivel, siendo más frecuente en 2.º curso de la Educación Primaria (52,2 %). El procedimiento de recolección de datos (P1) se considera, en ambos países, a partir de 1.º curso de la Educación Primaria. La construcción de representaciones (P3 y P4) es escasa y no se evidencia en las tablas estadísticas (P3) de los libros de texto de España. En los textos chilenos, se observa a partir del 1.º curso de la Educación Primaria (9,5 %). La construcción de gráficos (P4) aparece en los libros españoles en 2.º curso de Educación Primaria (10,3 %), mientras que en Chile en 1.º (14,3 %) y 2.º curso (11,6 %).

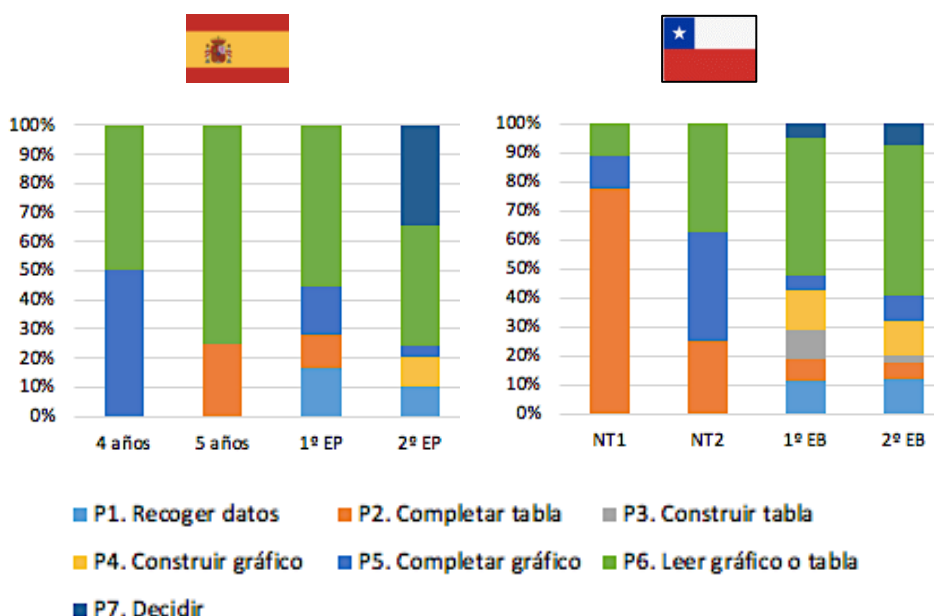


Figura 9. Porcentaje de procedimientos según curso y país. Nota: Fuente propia de la investigación

Conceptos-definiciones y propiedades

La enseñanza de la estadística y la probabilidad requiere poner en juego variados conceptos y propiedades, los cuales forman parte de las reglas (Godino, 2013). En los libros analizados, al igual que en Vásquez et al. (2020), no se presentan definiciones explícitas, principalmente por la edad a la que se dirigen dichos textos. Sin embargo, es posible identificar ciertos conceptos y propiedades que son utilizados de manera implícita en el trabajo con representaciones como: orden y clasificación de los datos, variable y sus modalidades o valores, así como la frecuencia y la muestra. También, se evidencia la noción de encuesta, así como de manera intuitiva las ideas de azar y espacio muestral, cuando se solicita a los estudiantes realizar experiencias aleatorias, como lanzar un determinado número de veces un dado, o una moneda. Asimismo, se trabaja con el significado intuitivo de la probabilidad en las actividades que piden identificar tipos de hechos (Figura 4).

En el caso de las propiedades, se debe considerar que se asocian de manera directa con los conceptos. En este sentido los estudiantes de estos niveles educativos trabajan, de manera implícita, con propiedades ligadas a las frecuencias como: que la suma de las frecuencias absolutas es igual al tamaño de la muestra, o en el caso de las tablas de contingencia, la relación entre la frecuencia doble con la marginal (Pallauta et al., 2021b).

Argumentos

El empleo de argumentos que permitan avalar o comprobar conjeturas en la resolución de problemas es una capacidad contemplada en las directrices curriculares de Educación Primaria en España (MEFP, 2022a). En este subcomponente, los libros de texto proponen algunas situaciones-problema que consideran argumentos informales. Dichos argumentos permiten justificar el empleo de alguna operación en la resolución de una situación. Por ejemplo, la actividad ilustrada en la Figura 6 solicita justificar, mediante el uso de un lenguaje coloquial, la operación realizada para responder a la pregunta, lo que es apropiado para el nivel educativo de los estudiantes. Se observa, también, que los libros promueven una discusión mayoritariamente individual, y en algunos casos grupal, sobre la resolución de las situaciones planteadas.

Relaciones

Al igual que en Cuida et al. (2021), se observa que las actividades que abordan nociones de estadística vienen integradas, de manera tangencial, a otros bloques de contenido en los libros de texto de ambos países. En los textos españoles, las actividades sobre estadística se integran en diversos bloques de contenido a lo largo del libro; sin embargo, se indica de manera explícita que corresponden a temas de estadística o probabilidad (Tratamiento de los datos), lo que no ocurre en libros de Educación Infantil.

En los libros de texto chilenos de 1.º y 2.º curso de la Educación Primaria, el tratamiento de la estadística se vincula, especialmente, con el desarrollo del sentido numérico, promoviendo el concepto de número. Además, se evidencia que el tratamiento de la estadística aparece relegado a la última sección de los textos, dificultando su priorización en el curso escolar, mientras que la probabilidad tiene una nula presencia. Si a esto se suma una carencia de conocimientos por parte de los profesores, el tratamiento de la estadística y la probabilidad pierde relevancia en estos cursos de Educación Primaria (Buehring y Grando, 2018; Burgos et al., 2022).

Los libros de texto de ambos países plantean situaciones-problema que requieren procedimientos para transitar entre diferentes tipos de representaciones de los datos. Por ejemplo, en la Figura 10 un conjunto de datos se representa a través de variados lenguajes (gráfico de bloques, tabla de conteo, y pictograma). Sin embargo, las situaciones vinculadas al estudio de la probabilidad, temática que se relaciona de manera directa con la estadística, aparecen en el contexto español a partir de 2.º curso de la Educación Primaria. En el caso de los libros de texto chilenos, a pesar de que se presentan actividades en contextos aleatorios (Figura 6), estas solo se emplean para la representación o análisis de los datos, sin considerarlas en el desarrollo de la idea de azar como proponen las directrices curriculares (MINEDUC, 2013a; 2013b).

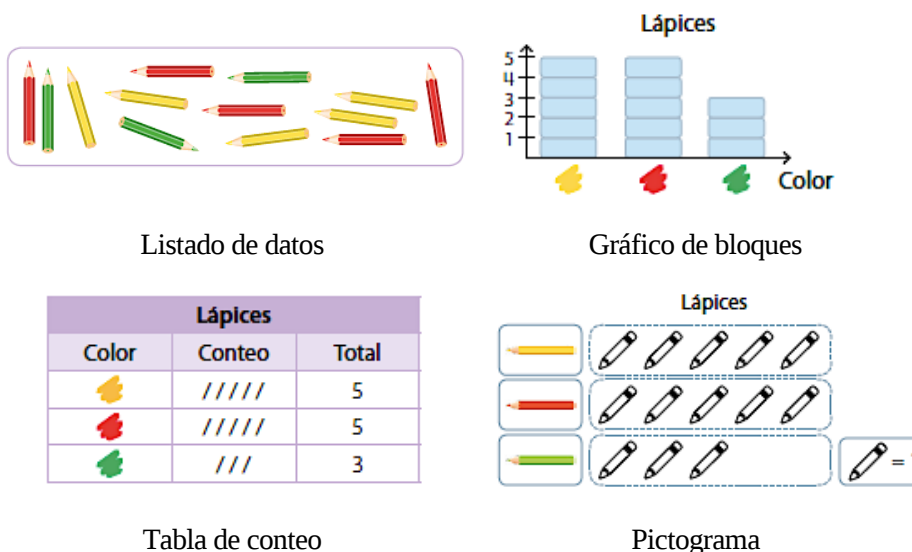


Figura 10. Ejemplo de representaciones de los datos. Extraído de CL3, p..177.

4. CONCLUSIONES

Atendiendo las recomendaciones de incluir la enseñanza de la estadística y la probabilidad desde temprana edad, este estudio tuvo por objetivo caracterizar la idoneidad epistémica de los libros de texto de Educación Infantil y primer ciclo de Educación Primaria (1.º y 2.º curso) de España y Chile, vinculada a la estadística y probabilidad.

Los libros de texto son un recurso ampliamente utilizado, y se requiere que sean adecuados para que el profesor pueda hacer un buen uso de sus actividades (Hadar, 2017). En este sentido, coincidimos con Santos et al. (2018), quienes afirman que los materiales, como libros de texto, deben promover el proceso investigativo, a fin de que los estudiantes sean capaces de analizar de forma crítica distintos tipos de información con datos cotidianos de su interés. Sin embargo, los resultados derivados de este estudio evidencian que este tipo de situaciones problema (que incluyan distintos tipos de información en un proceso investigativo) son escasas, y solo comienzan a aparecer a partir del 1.º curso de la Educación Primaria.

Los resultados, además, señalan que los libros de texto priorizan situaciones-problema relacionadas con la interpretación de información,

con uso de representaciones gráficas o tabulares, lo que coincide con Vásquez et al. (2020), quienes señalan que los libros de texto favorecen situaciones de representación de información a través de tablas, seguido de gráficos. Tal y como se indicó en el apartado de análisis y resultados, el lenguaje con mayor presencia es el de tipo verbal, lo que se justifica por el nivel educativo al que se dirigen los libros. Respecto a la componente de reglas, se presentó una variedad de procedimientos, especialmente a partir de 1.º curso de Educación Primaria. Sin embargo, procedimientos que exigen la construcción de tablas son escasos, y se presentan en los libros chilenos de 1.º y 2.º curso. Sobre conceptos, propiedades, argumentos y relaciones, dichos elementos aparecen de manera informal dado que los textos se dirigen a niveles educativos tempranos.

A pesar de que es posible abordar la probabilidad de manera informal, mediante situaciones contextualizadas del cotidiano de los estudiantes (Batanero et al., 2021), los libros de texto de ambos países evidencian una idoneidad epistémica baja en relación con tareas que aborden este contenido. En este sentido, los resultados ponen de manifiesto una necesidad de incorporar, en los materiales curriculares de la etapa de infantil y primaria, un lenguaje propio que permita avanzar, de manera progresiva, hacia una comprensión y aplicación de mayor complejidad de la probabilidad (Batanero et al., 2021).

Dado el amplio uso del libro de texto en el aula, este estudio aporta nueva información sobre la transición en el tratamiento de la estadística y la probabilidad, desde el nivel infantil a inicios de primaria. Así, se espera que las investigaciones atiendan a la necesidad de ampliar tanto el estudio de la probabilidad como la estadística desde los primeros años de escolaridad, privilegiando la exploración de relaciones entre los datos en contextos cercanos a los estudiantes (Arredondo et al., 2021).

La investigación realizada puede tener implicaciones en el tratamiento y selección de tareas que hacen los maestros de estos niveles educativos en la implementación de un proceso de instrucción sobre la estadística y la probabilidad, así como para la respectiva evaluación. Igualmente, se hace necesario seguir realizando estudios que permiten detallar aspectos de la transición de estos temas entre la etapa de infantil y primaria, contemplando otras facetas de la idoneidad didáctica e integrando otros documentos curriculares como cuadernos de trabajo o guías docentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, Á. (2017). Contextos y propuestas para la enseñanza de la estadística y la probabilidad en Educación Infantil: un itinerario didáctico. *Épsilon*, 34(95), 25-48.
- Alsina, Á. (2022). Transformando el currículo español de Educación Infantil: la presencia de la competencia y los procesos matemáticos. *Números*, 111, 33-48.
- Arredondo, E., Vásquez, C. y García-García, J. I. (2021). Análisis de las tablas y los gráficos estadísticos en libros de texto de Chile y España para la Educación Infantil. *Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática*, 5(1), 1-16. <https://doi.org/10.34019/2594-4673>
- Barrantes, M., López, M. y Fernández, M. A. (2015). Análisis de las representaciones geométricas en los libros de texto. *PNA*, 9(2), 107-127. <https://doi.org/10.30827/pna.v9i2.6105>
- Batanero, C., Álvarez-Arroyo, R., Hernández-Solís, L. y Gea, M. (2021). El inicio del razonamiento probabilístico en educación infantil. *PNA*, 15(4), 267-288. <https://doi.org/10.30827/pna.v15i4.22349>
- Batanero, C., Arteaga, P. y Gea, M. (2018). Statistical Graphs in Spanish Textbooks and Diagnostic Tests for 6–8-Year-Old Children. En A. Leavy, M. Meletiou-Mavrotheris y E. Paparistodemou (Eds.), *Statistics in Early Childhood and Primary Education, Early Mathematics Learning and Development* (pp. 163-180). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1044-7_10
- Bisquerra, R. (2019). *Metodología de la Investigación Educativa*. La Muralla.
- Braga, E. R., Coragem, C. y Viali, L. (2022). Actividades contextualizadas sobre Covid-19: desarrollo de la alfabetización probabilística en 6º año de Primaria. *Unión*, 18(65), 1-19.

- Breda, A., Font, V. y Pino-Fan, L. R. (2018). Criterios valorativos y normativos en la didáctica de las matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema*, 32(60), 255-278. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13>
- Buehring, R. y Grando, R. (2018). Brazilian research contributions to the investigation field and to the practice in statistics education in early childhood. En M. A. Sorto, A. White y L. Guyot (Eds.). *Looking back, looking forward. Proceedings of the Tenth International Conference on Teaching Statistics*. International Statistical Institute.
- Burgos, M., López-Martín, M.M., Aguayo-Arriagada, C. y Albanese, V. (2022). Análisis cognitivo de tareas de comparación de probabilidades por futuro profesorado de Educación Primaria. *Uniciencia*, 36(1), 1-24. <https://doi.org/10.15359/ru.36-1.38>
- Cardona, M. J. (2021). Um referencial curricular para as crianças dos 3 aos 6 anos: A realidade portuguesa. *Revista Debates em Educação*, 13(33), 113-128. <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2021v13n33p113-128>
- Chico, J. y Montes, M. Á. (2023). Representaciones Semióticas de la Multiplicación y División en Libros de Texto de Educación Primaria. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 37(75), 296-316. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v37n75a14>
- Cotrado, B., Burgos, M. y Beltrán-Pellicer, P. (2022). Idoneidad Didáctica de Materiales Curriculares Oficiales Peruanos de Educación Secundaria en Probabilidad. *Bolema*, 36(73), 888-922. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n73a13>
- Clements, D., y Sarama, J. (2015). *El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a temprana edad: El enfoque de las Trayectorias de aprendizaje*. Learning Tools LLC.
- Corral, Y., Corral, I. y Corral, A.F. (2015). Procedimientos de muestreo. *Revista Ciencias de la Educación*, 26(46), 151-167.

- Cuida, A., Espina, E., Alsina, Á. y Novo, M. L. (2021). La educación estadística y probabilística en proyectos editoriales de Educación Infantil. *Bolema*, 35(69), 389-412. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n69a18>
- Díaz-Levicoy, D., Batanero, C., Arteaga, P. y Gea, M. (2016). Gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria: un estudio comparativo entre España y Chile. *Bolema*, 30(55), 713-737. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n55a20>
- Drisko, J. y Maschi, T. (2016). *Content analysis*. Oxford University Press.
- Engel, J., Ridgway, J. y Weber, F. W. (2021). Educación Estadística, democracia y empoderamiento de los ciudadanos. *Revista Paradigma*, 42(Extra 1), 1-31. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p01-31.id1016>
- Gal, I. y Geiger, V. (2022). Welcome to the era of vague news: A study of the demands of statistical and mathematical products in the COVID-19 pandemic media. *Educational Studies in Mathematics*, 111, 5-28. <https://doi.org/10.1007/s10649-022-10151-7>
- Gea, M. M., Pallauta, J. D., Batanero, C. y Valenzuela-Ruiz, S. M. (2022). Statistical Tables in Spanish Primary School Textbooks. *Mathematics*, 10(15), 2809. <https://doi.org/10.3390/math10152809>
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 11(8), 111-132.
- Godino, J. D. (2017). Construyendo un sistema modular e inclusivo de herramientas teóricas para la educación matemática. En J. Contreras, P. Arteaga, G. Cañadas, M. Gea, B. Giacomone, M. López-Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos* (pp. 1-20). Universidad de Granada.

- Godino, J. D., Batanero, C. y Burgos, M. (2023). Theory of didactical suitability: An enlarged view of the quality of mathematics instruction. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(6), em2270. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13187>
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 39, 127-135. <https://doi.org/10.1007/s11858-006-0004-1>
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2019). The onto-semiotic approach: Implications for the prescriptive character of didactics. *For the Learning of Mathematics*, 39(1), 38-43.
- González, M. T. y Sierra, M. (2004). Metodología de análisis de libros de texto de matemáticas: los puntos críticos en la enseñanza secundaria en España durante el siglo XX. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 389-408. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3872>
- Hadar, L. L. (2017). Opportunities to learn: Mathematics textbooks and students' achievements. *Studies in Educational Evaluation*, 55, 153-166. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.10.002>
- Herbel, B. (2007). From Intended Curriculum to Written Curriculum: Examining the "Voice" of a Mathematics Textbook. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(4), 344-369.
- Ministerio de Educación y Ciencia (MECD) (2007). *Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de educación infantil*. Boletín Oficial del Estado. Autor.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (MECD) (2014). *Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la educación primaria*. Autor.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP) (2022a). *Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*. Autor.

Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP) (2022b). *Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil*. Autor.

MINEDUC (2013a). *Matemática. Programa de estudio primer año básico*. Unidad de Currículum y Evaluación.

MINEDUC (2013b). *Matemática. Programa de estudio segundo año básico*. Unidad de Currículum y Evaluación.

MINEDUC (2018a). *Bases curriculares Primero a Sexto Básico*. Unidad de Currículum y Evaluación.

MINEDUC (2018b). *Bases Curriculares para la Educación Parvularia*. Unidad de Currículum y Evaluación.

NCTM (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. National Council of Teachers of Mathematics.

Pallauta, J. D., Batanero, C. y Gea, M. M. (2021a). Complejidad semiótica de las tablas estadísticas en textos escolares chilenos y españoles de educación primaria. *Em Teia*, 12(2), 1-22. <https://doi.org/10.51359/2177-9309.2021.250155>

Pallauta, J. D., Gea, M. M., Batanero, C. y Arteaga, P. (2021b). Significado de la tabla estadística en libros de texto españoles de educación secundaria. *Bolema*, 35(71), 1803-1824. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a26>

Ricart, M. y Estrada, A. (2022). Combinatorial and Proportional Task: Looking for Intuitive Strategies in Primary Education. *Mathematics*, 10(8), 1340. <https://doi.org/10.3390/math10081340>

Rittle-Johnson, B. y Star, J. R. (2007). Does comparing solution methods facilitate conceptual and procedural knowledge? An experimental study on learning to solve equations. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 561-574. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.3.561>

- Rodríguez-Alveal, F., Díaz-Levicoy, D. y Aguerrea, M. (2022). Alfabetización y pensamiento probabilístico en docentes de matemática, en formación inicial y en activo. *Uniciencia*, 36(1), 1-16. <https://doi.org/10.15359/ru.36-1.22>
- Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Santos, W. D., Santos Júnior, J. y Velasque, L. de S. (2018). O desenvolvimento do letramento estatístico pelos livros didáticos e a Base Nacional Comum Curricular. *Revista De Ensino De Ciências E Matemática*, 9(2), 210–229.
- Souza, A., Lopes, C. y De Oliveira, D. (2014). Stochastic Education in Childhood: examining the learning of teachers and students. *Statistics Education Research Journal*, 13(2), 58-71. <https://doi.org/10.52041/serj.v13i2.280>
- Sun, J., Qin, H., Lee, K., Bautista, A. y Zhang, Q. (2022). Early Mathematics Learning and Teaching in Chinese Preschools: A Content Analysis of Teaching Reference Books for Preschool Teachers. *Mathematics*, 10(1), 10. <http://dx.doi.org/10.3390/math10010010>
- Vásquez, C., Arredondo, E. y García-García, J. (2022). Representaciones estadísticas a temprana edad: una aproximación desde los libros de texto de Chile y México. *Bolema*, 36(72), 116-145. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a06>
- Vásquez, C., Coronata, C. y Rivas, H. (2021). 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*, 15(4), 339-365. <https://doi.org/10.30827/pna.v15i4.22512>
- Vásquez, C., Díaz-Levicoy, D. y Arteaga, P. (2020). Objetos matemáticos ligados a la estadística y la probabilidad en Educación Infantil: un análisis desde los libros de texto. *Bolema*, 34(67), 480-500. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a07>

Watson, J. y Callingham, R. (2020). COVID-19 and the need for statistical literacy. *Australian Mathematics Education Journal*, 2(2), 16-21.

Zahner, W. y Aquino-Sterling, C. (2020). Are the words as important as the concepts? Using pedagogical language knowledge to expand analysis of mathematics teaching with linguistically diverse students. *Mathematics Education Research Journal*, 34, 1-21.
<https://doi.org/10.1007/s13394-020-00352-9>

Zhu, Y. y Fan, L. (2006). 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*, 4(4), 609-626.
<https://doi.org/10.1007/s10763-006-9036-9>