

ANÁLISIS DE ACTIVIDADES SOBRE PROBABILIDAD EN LIBROS DE TEXTO PARA UN CURSO DE BÁSICA CHILENA

Analysis of activities about “probabilities” on textbooks for primary Chilean schools

Danilo Díaz-Levicoy¹, Rafael Roa Guzmán²

RESUMEN

El presente artículo muestra los resultados de una investigación sobre las actividades propuestas en tres libros de texto, para el octavo año de educación básica chilena, en el tema de probabilidad. Estas actividades se han clasificado en ejercicios y problemas, estos últimos según la propuesta de Díaz y Poblete (1999). Se utilizó una metodología cualitativa, mediante el análisis de contenido. Dentro de los resultados de destacan: diferencia en la estructura de los libros de texto; predominio de los ejercicios; la mayoría de los problemas son de naturaleza rutinario y de contexto realista, presentados mediante texto escrito.

Palabras claves: libro de texto, probabilidad, ejercicio, problema, educación primaria.

ABSTRACT

This article presents the results of some research about suggested activities within three textbooks for 8th grade Chilean students in the topic “probabilities”. Such activities have been classified into exercises and problems, the last ones classified according to Diaz and Poblete’s proposal (1999). A qualitative methodology was used by means of content analysis. Some results highlight the difference in the structure of textbooks; predominance of exercises; most of the problems are daily-routine-type and of realistic context, presented in written.

Key words: textbook, probabilities, exercise, problem, primary school.

INTRODUCCIÓN

Para algunos autores, como Batanero (2001) y Godino, Batanero y Font (2003), la sociedad requiere personas que tengan la capacidad de interpretar y evaluar la realidad a través de razonamiento estocástico, comprendiendo y valorando el rol de la estadística y la probabilidad en la sociedad, incluyendo sus diferentes campos de aplicación y su contribución al desarrollo profesional.

En Chile, la enseñanza de la estadística y la probabilidad se aborda en el eje “Datos y Azar” y se trabaja en todos los niveles de primaria y secundaria (Estrella, 2008).

Por otro lado, la resolución de problemas es la actividad matemática por naturaleza (Chamorro y Vecino, 2003; Pino y Blanco, 2008), por lo que aprender a resolver problemas es la principal razón para estudiar matemática (Pino y Blanco, 2008).

Finalmente, el texto escolar (o libro de texto) es uno de los recursos didácticos de gran importancia, utilidad y de mayor tradición en las aulas (Pereira y González, 2011). Cumple una

¹ Máster en Didáctica de la Matemática. Estudiante de Posgrado Universidad de Granada. dddiaz01@hotmail.com

² Profesor de Matemáticas del Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. rroa@ugr.es

función central en la tarea educativa de los docentes y cumple un rol articulador en el proceso de aprendizaje para los estudiantes. Además, Gómez (2011) señala que el análisis de libro de texto se ha convertido en una línea de investigación en la Didáctica de la Matemática.

Objetivos

Las consideraciones anteriores motivan el desarrollo de esta investigación que tiene como objetivo general:

- Analizar las actividades propuestas para el tratamiento de los contenidos de probabilidad en tres libros de texto de octavo año de Educación primaria en Chile.

Y del que se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Clasificar las actividades en ejercicios y problemas.
- Clasificar los problemas presentes en los libros de textos según tipología y soporte.
- Establecer el predominio de alguna tipología de problemas y soporte.

Marco teórico

Cultura probabilista

La cultura probabilista, alfabetización probabilista o cultura básica en probabilidad; es un término que se viene desarrollando hace varios años para resaltar la importancia del conocimiento probabilístico elemental en la formación de las personas (Gal, 2005; Batanero, 2005, 2006; Sánchez, 2009). Gal (2005) da los siguientes motivos para formar personas con conocimientos básicos en probabilidad: (1) la probabilidad es una parte importante de la estadística (matemática) y se utiliza como base para estudios más avanzados; (2) ayuda a preparar para la vida, porque se identifican eventos aleatorios y fenómenos de azar, en el ámbito personal y profesional.

Gal (2005) menciona cuatro conocimientos, articulados, que forman parte de la cultura básica en probabilidad.

- *Grandes ideas de la probabilidad:* manejo de conceptos como aleatoriedad, independencia, variación, predicción/incertidumbre.
- *Cálculo de probabilidades:* recursos con los que se puede calcular o estimar una probabilidad (clásica y la frecuencial)
- *Lenguaje:* uso de términos y expresiones que usan para comunicar cuestiones relativas al azar y la probabilidad (“1 de cada 100 habitantes...”; “muy probable”; “es casi seguro que...”, “es imposible”, etc.)
- *Contextos:* importancia de trabajar situaciones cercanas a la vida de las personas (mundo físico, procesos tecnológicos, conducta humana, salud y medicina, crimen y justicia, negocios y finanzas, políticas públicas, etc.)

Batanero (2005) resume estas ideas señalando que “una persona con cultura probabilista sería capaz de comprender los enunciados de probabilidad en el contexto de apuestas, votaciones o inversión en la bolsa, y tomar una decisión fundamentada en ellos”.

El proyecto GAISE

El Proyecto Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) de la American Statistical Association y el NCTM (Franklin, Kader, Mewborn, Moreno, Peck, Perry y Scheaffer, 2005) está dirigido para estudiantes del K-12 (que abarca desde preescolar hasta final de la secundaria) y a estudiantes de cursos preuniversitarios. Algunas de las recomendaciones del GAISE son: énfasis en la comprensión y aplicación de conceptos y no el aprendizaje de procedimientos; promoción de un aprendizaje activo; uso de tecnologías para el desarrollo de conceptos y análisis de datos; uso de la evaluación para mejorar y medir el aprendizaje.

Currículum Chileno

A continuación se presentan los objetivos de estudio propuestos para el octavo año de educación primaria chilena que están relacionados con la probabilidad (MINEDUC, 2011):

- Comprender el concepto de aleatoriedad en el uso de muestras y su importancia para realizar inferencias
- Asignar probabilidades teóricas a la ocurrencia de eventos en experimentos aleatorios con resultados finitos y equiprobables, y contrastarlas con resultados experimentales

Los contenidos establecidos por el MINEDUC (2011) para este nivel son:

- Muestreo aleatorio simple
- Equiprobabilidad de eventos
- Principio multiplicativo
- Espacio muestral asociado a un experimento aleatorio
- Probabilidad teórica de un evento
- Modelo de Laplace
- Condiciones del modelo de Laplace: finitud del espacio muestral y equiprobabilidad

Resolución de Problemas

Pérez (2008) señala que resolver un ejercicio es la aplicación de un algoritmo de una forma más o menos mecánica, donde se define de manera rápida si se puede o no resolver.

Un problema, para Polya (1962) es buscar conscientemente una forma apropiada para lograr una meta clara, pero que no se alcanza de forma inmediata. En este sentido, Charles y Lester (1982) señalan que un problema es *“una situación en la que se pide a un individuo realizar una tarea para la que no tiene un algoritmo fácilmente accesible que determine completamente el método de solución”*. Para Dijkstra (1991) resolver un problema es un proceso cognitivo complejo donde necesita conocimiento almacenado en la memoria a corto y a largo plazo. También, de Guzmán (1993) indica que tener un problema es querer llegar de una situación a otra, algunas veces conocidas y otras veces desconocidas, y no saber el camino.

En resumen, los ejercicios corresponden a actividades donde se aplica un algoritmo o fórmula conocida. En cambio, los problemas son situaciones que requieren reflexionar, investigar, definir estrategias y puede requerir mucho tiempo para su resolución.

Para Pérez (2008) la diferencia que existe entre un ejercicio y un problema se resumen en la Tabla 1, que se presenta a continuación.

Tabla 1. Diferencia entre ejercicio y problema

Aspecto	Ejercicio	Problema
Comprensión	Se entiende de inmediato en qué consiste la cuestión y cuál es el medio para resolverlo.	No se sabe a primera vista cómo atacarlo y resolverlo; a veces ni siquiera se ve claro en qué consiste el problema.
Objetivos	Es que el alumno aplique de forma mecánica conocimientos y algoritmos ya adquiridos y fáciles de identificar.	Es que el alumno busque, investigue, utilice la intuición, profundice en el conjunto de conocimientos y experiencias anteriores y elabore una estrategia de resolución.
Aplicación	Son cuestiones cerradas	Están abiertos a posibles variantes y generalizaciones y a nuevos problemas
Motivación	No suele implicar la afectividad.	Supone una fuerte inversión de energías y de afectividad. A lo largo de la resolución se suelen experimentar sentimientos de ansiedad, de confianza, de frustración, de entusiasmo, de alegría, etc.
Tiempo	Exige poco tiempo y éste se puede prever de antemano.	Exige un tiempo que es imposible de prever de antemano.
Textos	Abundan	Son escasos

Sobre la importancia de la resolución de problemas de Guzmán (1984) señala que el trabajar resolución de problemas es el corazón de la matemática, pues es la instancia donde se puede conocer la atracción que han tenido los matemáticos de todos los tiempos, ya que trabajando problemas adecuados se generan actitudes positivas hacia la disciplina. En este mismo sentido, Gaulín (2001) señala: *“Polya dice: "Hacer matemáticas es resolver problemas", y para dar una buena idea a los alumnos de lo que es hacer matemáticas, hay que darles problemas para resolver, problemas. , no ejercicios..., ¡¡problemas!!, para buscar, reflexionar, buscar mucho, investigar..”*

Tipología de Problemas

Este trabajo se utiliza la clasificación Díaz y Poblete (1999), los que señalan que se pueden reconocer problemas según su naturaleza en rutinarios y no rutinarios (cuando el alumno no tiene un procedimiento conocido para resolverlo). Los rutinarios, a su vez, se clasifican según su contexto en: (1) problemas de contexto real: si se puede efectuar en la realidad y compromete el accionar del estudiante en la misma; (2) problema de contexto realista: si es susceptible de producirse realmente. Se trata de una simulación de la realidad o de una parte de ella; (3) problema de contexto fantasista: si es fruto de la imaginación y está sin fundamento en la realidad; (4) problema de contexto puramente matemático: si hace referencia exclusiva a objetos matemáticos: números, relaciones y operaciones aritméticas, figuras geométricas, etc.

Investigaciones sobre análisis de libros de texto

Para Solarte (2010) el libro de texto (o texto escolar) es considerado un recurso didáctico de gran utilidad en las diferentes disciplinas, que cumplen funciones pedagógicas útiles para el proceso de enseñanza, ser un maestro tácito y un apoyo de tipo didáctico para los profesores. Pino y Díaz-Levicoy (2013) afirman que el libro de texto es una herramienta pedagógica que organiza, resume y presenta los contenidos más importantes del currículum escolar.

En la práctica, del proceso de enseñanza y aprendizaje, los educadores usan los libros de texto como apoyo en la preparación de sus clases y los estudiantes los consultan para aclarar dudas. Por lo que es considerado un recurso didáctico de gran utilidad en las diferentes disciplinas (Solarte 2010).

Para Arteaga, Gea, Contreras y Cañadas (2012), el análisis de los libros de texto, es el último nivel de análisis, porque es la manera en que se concreta el currículo y se proporciona un material de apoyo para la labor de los profesores.

Si nos centramos en el análisis de textos en contenidos estadísticos, encontramos: estudios sobre medidas de tendencia central (Cobo y Batanero, 2004; Estrella, 2008), correlaciones (Gea, Batanero, Contreras y Cañadas, 2013), probabilidades (Ortiz, Batanero y Serrano, 2001; Gómez, Ortiz, Batanero y Contreras, 2013; Serradó, Azcárate y Cardeñoso, 2006), Teorema del Limite Central (Alvarado y Batanero, (2007); Gráficos estadísticos (Arteaga, Gea, Contreras, Cañadas, 2012; Díaz-Levicoy, 2014); etc.

METODOLOGÍA

Tipo, diseño, nivel y muestra

Esta investigación se basa en una metodología de tipo cualitativa, ya que se centra en analizar casos concretos en su particularidad temporal y local, y de expresiones en contextos locales (Flick, 2007). El diseño de investigación se basa en el análisis de contenido, ya que busca investigar sobre la naturaleza del discurso y que se utiliza para el estudio sistemático de documentos escritos, notas de campo, entrevistas registradas, diarios, etc. (Sandoval, 2002; Zapico, 2006). El nivel de estudio es descriptivo, porque busca la precisión de lo observado, la claridad en la exposición y la lógica en que son presentados los elementos, por medio de un ordenamiento riguroso de lo observado (Ferrater, 1993); Hernández, Fernández y Baptista (2006) señala que este nivel de estudio “*pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren*”. Para la elección de la muestra se utiliza un muestreo no probabilístico intencional (muestreo dirigido), basado en una selección controlada y con características especificadas definidas previamente (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Estos textos corresponden a los diseñados por editoriales de gran tradición nacional y que cumplen con las propuestas curriculares actuales del Ministerio de Educación vigentes para el año académico 2013. Los libros de texto analizados de los cuales el texto 1 y 3 son los entregados gratuitamente por el Ministerio de Educación y el texto 2 es accesible solo por medio del comercio, son los siguientes:

- Texto 1: Bórquez, E., Darrigrandi, F. y Zañartu, M. (2012). *Matemática 8º Educación Básica. Texto del estudiante*, (3 ed.), Santiago: Santillana del Pacífico S.A.

- Texto 2: Morales, F., Aguayo, I. y Aguilar, M. (2009). *Matemática 8 Educación Básica* (Proyecto CreaMundos), Santiago: SM Chile S.A.
- Texto 3: León, P., Olivares, P. y Parra, P. (2010). *Matemática 8° Básico. Texto del Estudiante*. Santiago: MN Editorial Ltda.

Es importante mencionar que los libros de texto analizados, las unidades se dividen en dos secciones, una relacionada con estadística y otra relacionada con probabilidad. En este estudio se abordan las actividades relacionadas con probabilidad.

Categorías de análisis

Para el análisis de la información, primero se realizó un análisis microestructural de las unidades que abordan los contenidos de estadística y probabilidad; este análisis consideró: presentación o introducción de la unidad, contenidos a trabajar en la unidad, secuenciación de los contenidos, actividades sugeridas y evaluaciones.

Para el análisis de contenido, cada actividad, de los libros de texto se clasificó de acuerdo a las siguientes categorías:

- Actividad: (1) ejercicio, (2) problema.
- Problemas según naturaleza (Díaz y Poblete, 1999): (1) problema rutinario; (2) problema no rutinario.
- Problemas según contexto (Díaz y Poblete, 1999): (1) real; (2) realista; (3) fantasista; (4) puramente matemático.
- Soporte (Chamorro y Vecino, 2003): (1) texto escrito; (2) tabla; (3) grafico; (4) imagen.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis microestructural

El análisis microestructural se ha realizado sobre las actividades que tienen relación con contenidos de probabilidad, en tres libros de textos analizados, dejando de lado los contenidos de estadística. Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla 2, que se muestra a continuación.

Tabla 2. Análisis microestructural de los libros de texto utilizados en el estudio

Criterios	Texto 1	Texto 2	Texto 3
Título libro	Matemática 8° Educación Básica. Texto del estudiante.	Matemática 8 Educación Básica (Proyecto CreaMundos)	Matemática 8° Básico. Texto del Estudiante
Autores	Bórquez, E., Darrigrandi, F. y Zañartu, M.	Morales, F., Aguayo, I. y Aguilar, M.	León, P., Olivares, P. y Parra, P.
Año	2012	2009	2010
Editorial	Santillana del Pacífico S.A.	SM Chile S.A.	MN Editorial Ltda.

Edición	Tercera	Primera	Primera
Ciudad	Santiago	Santiago	Santiago
Número y nombre de la Unidad	5: Datos y azar	8: Datos y azar	6: Datos agrupados y probabilidades
Páginas unidad	34	36	29
Páginas analizadas	15	16	16
Presentación de la unidad (parte probabilidad)	<p>La unidad comienza con la presentación de los contenidos que se van a trabajar; se plantea una evolución diagnóstica con una actividad de probabilidades (de cuatro) que hace referencia al lanzamiento de un dado 50 veces. Los contenidos son presentados mediante situaciones de contexto, donde los estudiantes deben discutir sobre la forma en que se deben realizar la tarea; seguido de la institucionalización de los procesos a utilizar; se resumen los conceptos y/o fórmulas utilizadas; y actividades de aplicación. También se sugieren actividades grupales y aplicación de herramientas tecnológicas, evolución intermedia y de finalización de unidad; actividades de búsqueda de estrategias; y análisis de mapas conceptuales sobre los contenidos trabajados en la unidad.</p>	<p>Al comenzar la unidad se realiza una afirmación sobre la presencia del azar en diferentes fenómenos, que en la siguiente página se pide interpretar; se mencionan lo que se aprenderá en la unidad (qué, para qué y dónde). Se realiza una evolución diagnóstica (inicial) que solo se relaciona con estadística. Los contenidos son presentados de acuerdo al funcionamiento en un contexto, realizan esquemas para explicarlos, se plantean actividades para ejercitar (aplicar) los contenidos y propiedades. No existe una evaluación intermedia para probabilidades, si para los contenidos de estadísticos; se propone una evaluación final (que engloba temas de estadística y probabilidad); existe una actividad de uso de herramientas tecnológicas (Excel) para aplicar los contenidos de estadística, no para probabilidades; para el análisis de datos; y un cuadro resumen de los conceptos, algoritmos y propiedades más</p>	<p>La unidad comienza con un esquema resumen de los contenidos que se van a abordar (red de contenidos); se mencionan los contenidos a trabajar en la unidad; se presenta una evaluación inicial (diagnóstica) que presenta una actividad (de tres) relacionada con la probabilidad y las apuestas en un juego de azar. Para trabajar los tópicos de la unidad se hace una exposición del funcionamiento algorítmico, usando contextos; se plantean actividades (ejercicios) para ser desarrollados de manera individual o grupal; también se plantean actividades de evaluación final que no contempla actividades de probabilidad (solo de estadística), uso de tecnologías (tres actividades de experimentos aleatorios (Excel) y síntesis de unidad.</p>

		importantes trabajadas en la unidad.	
Temas abordados	<ul style="list-style-type: none"> -Espacio muestral y principio multiplicativo -Sucesos equiprobables -Regla de Laplace 	<ul style="list-style-type: none"> -Experimentos aleatorios -Espacio muestral -Probabilidad de un suceso 	<ul style="list-style-type: none"> -Métodos de muestreo -Experimentos aleatorios equiprobables -Regla de Laplace -Verificación de una probabilidad

En la Tabla 2 se puede observar que la cantidad de páginas dedicadas al trabajo con estadística y probabilidad son, en general, superiores a 30; y las de probabilidad son 15 aproximadamente. La unidad de estadística y probabilidad, en los tres libros de texto, están sugeridas para ser abordadas en el segundo semestre académico.

En relación a los contenidos, los tres libros de texto, están en función a las directrices curriculares señaladas por el Ministerio de Educación chileno (MINEDUC, 2011).

En los tres libros de texto se plantea una evaluación de carácter diagnóstico, pero con diferente énfasis en la probabilidad. En el primer libro de texto se plantea una actividad, de un total de cuatro; en el segundo solo se plantean actividades relacionadas con estadística; y en el tercero solo tiene una actividad sobre probabilidad, de un total de tres.

Sobre el uso de herramientas tecnológicas, en los tres textos analizados se sugieren actividades para desarrollar con el programa Excel. En el texto 1 se sugiere la simulación del lanzamiento de un dado; en el texto 2 no se presenta actividad relacionadas con probabilidad; el libro de texto 3 sugiere actividades de simulación del lanzamiento de un dado, una moneda y una tómbola equiprobable con cuatro colores.

Para hacer más cercanos las actividades, se utilizan contextos extra-matemáticos. Los textos 1 y 3 presentan actividades grupales e individuales; el texto 2 solo presenta actividades individuales. Las evaluaciones intermedias, exclusivas sobre probabilidad, se plantean en el libro de texto 1; en los textos 2 y 3 no se plantean este tipo de evaluación.

Sobre la evaluación de final de unidad, en el texto 1—solo dos actividades de un total de ocho—y 2 se plantean actividades para estadística y probabilidad. En el libro 3 no se plantean actividades sobre probabilidad, solo de estadística.

La estructura del libro de texto número tres está centrada en la aplicación excesiva de algoritmos, es decir, entrega previamente la forma de hacer cada ejercicio; no presenta, mayormente, situaciones que sean desafiantes y diferentes para el estudiante.

Un aspecto que no se menciona en la tabla, pero que se observó durante el análisis de los libros de texto, es que el texto 2 es el único que conjuga las actividades de estadística y probabilidad, es decir, mientras se trabajan temas de estadística incluye algunas preguntas sobre probabilidad, como se observa en la Fig. 1.

1. En un centro comercial, se consultó la edad a todas las personas que entraban entre las 12:00 h y 12:30 h. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

15	73	1	65	16	3	42
36	42	3	61	19	36	47
30	45	29	73	69	34	23
22	21	33	27	55	58	17
4	17	48	25	36	11	4
54	70	51	3	34	26	10

a) Construye una tabla de frecuencias cuyos datos estén agrupados en ocho intervalos.

b) Del total de personas encuestadas, ¿cuántas personas tienen entre 31 y 40 años?

c) Del total de personas encuestadas, ¿cuántas personas tienen 60 o menos años?

d) ¿Cuál es la probabilidad de, que al elegir al azar a una persona consultada, esta tenga entre 11 y 20 años?



Fig. 1. Actividad que conjunta estadística y probabilidad. Texto 1 (p. 137)

En libro de texto 2, es el único que, presenta actividades donde el estudiante debe analizar una respuesta errada, encontrar el error y resolver de manera correcta la actividad, tal como muestra la Fig. 2. Este tipo de actividad permite que el estudiante confirme sus conocimientos y, en ocasiones, pueda superar errores que pueden ser frecuentes.

1. Analiza cada situación. Luego, responde.

a. En una caja hay bolitas numeradas del 1 al 9. Si se extrae una bolita al azar, ¿cuál es la probabilidad de que se obtenga una bolita con número par?

Los números pares entre el 1 y el 9 son: 2, 4, 6, 8. Entonces, la probabilidad de obtener una bolita par es $\frac{9}{4}$.

• ¿Cuál es el error cometido? _____

• ¿Por qué crees que se produjo el error? _____

• Resuelve el problema de manera correcta.

Fig. 2. Actividad en la que se debe analizar una actividad con error. Texto 2 (p. 278)

Resultados del análisis de las actividades

A continuación se presenta la clasificación de las actividades según las categorías definidas: actividad (ejercicio y problema); problemas según naturaleza (rutinario y no rutinario); problemas según contexto (real, realista, fantasista y puramente matemático) y soporte (texto escrito, tabla, gráfico e imagen).

La Tabla 3 muestra que los textos 1 y 3 presentan cerca de un tercio de actividades que se han clasificado como problemas; situación más crítica en este último texto. En libro de texto 2, aunque la mayoría de las actividades son clasificadas como problemas, es el que presenta una distribución más armónica entre ejercicios y problemas.

Tabla 3. Clasificación de las actividades

Actividad	Texto 1		Texto 2		Texto 3		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Ejercicio	18	62,1	21	58,3	13	72,2	52	62,7
Problema	11	37,9	15	41,7	5	27,8	31	37,3
Total	29	100	36	100	18	100	83	100

La Tabla 4 muestra la clasificación de problemas según su naturaleza (Díaz y Poblete, 1999). El 100% de estas actividades corresponden a problemas rutinarios, es decir, que el estudiante conoce una rutina que le puede servir para solucionar el problema propuesto.

Tabla 4. Clasificación de problemas según naturaleza

Problemas	Texto 1		Texto 2		Texto 3		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Rutinarios	11	100	15	100	5	100	31	100
No rutinario	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	11	100	15	100	5	100	31	100

En la Tabla 5 se hace una distribución de los problemas según el contexto y se evidencia un predominio, en un 87% los problemas, de contexto realista, es decir, problemas que hacen alusión a situaciones que pueden suceder, quizás, en la realidad. En segundo lugar, y por muy debajo, se encuentran los problemas reales y puramente matemáticos. Problemas de contexto fantasista no se identificaron los textos analizados.

Tabla 5. Clasificación de problemas según contexto

Problemas rutinario	Texto 1		Texto 2		Texto 3		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Real	1	9,1	0	0	1	20	2	6,5
Realista	10	90,9	13	86,7	4	80	27	87
Fantasista	0	0	0	0	0	0	0	0
Puramente matemático	0	0	2	13,3	0	0	2	6,5
Total	11	100	15	100	5	100	31	100

En la Tabla 6 se muestra el soporte (Chamorro y Vecino, 2003) en que son presentados los problemas. El 87,1% de los problemas son presentados mediante texto; el 9,7% son presentados en imagen y el 3,2% mediante gráficos. No se presentan problemas mediante tabla.

Tabla 6. Clasificación de problemas según soporte

Soporte	Texto 1		Texto 2		Texto 3		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Tabla	0	0	0	0	0	0	0	0
Gráfico	0	0	1	6,7	0	0	1	3,2
Texto	11	100	11	73,3	5	100	27	87,1
Imagen	0	0	3	20	0	0	3	9,7
Total	11	100	15	100	5	100	31	100

CONCLUSIONES

En este artículo se evidencia la necesidad de formar en los estudiantes, y futuros ciudadanos, cultura probabilista; con la capacidad de comprender y tomar decisiones en el que intervengan elementos básicos de probabilidad. También, los libros de texto son una herramienta de gran utilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en las diferentes disciplinas, ya que organizan, resumen y presentan los contenidos que las directrices curriculares señalan. Tiene un doble rol, por un lado ayuda a los profesores a planificar sus clases y, por otro, sirve al estudiante para aclarar dudas. Por estos motivos es necesario que los libros de texto que se editan, ya sea para ser distribuidos por el MINEDUC o para venta, presenten los contenidos sugeridos y propongan actividades que pongan en juego diferentes estrategias, habilidades y competencias; con un predominio de problemas y no de ejercicios.

Además, la resolución de problemas permite que los estudiantes comprendan la potencialidad de la matemática, donde ponen en juego la reflexión, búsqueda y definición de estrategias, permite profundizar contenidos y experiencias, permite valorar diferentes formas de abordar y resolver un problema, etc.

En los tres libros de textos investigados, se concluye que: 1) existe concordancia con las directrices establecidas en los planes y programas del Ministerio de Educación (MINEDUC, 2011); 2) presentan evaluación inicial o de diagnóstico, pero en los textos 1 y 3 presentan solo una actividad relacionada con probabilidad, mientras que el texto 2 solo plantea actividades sobre estadística; 3) sobre el uso de herramientas tecnológicas, los textos 1 y 3 sugieren actividades de simulación relativa a probabilidad, mientras que el 2 solo plantea actividad sobre estadística; 4) las actividades se presentan en contextos extra-matemáticos, que permite dar sentido a los datos que se están utilizando; 5) solo el libro de texto 1 plantea evaluación intermedia, es decir, evaluación de término de sección que hace alusión a un solo contenido (probabilidad); 6) los textos 1 y 2 presentan evaluaciones de fin de unidad considerando contenidos de estadística y probabilidad, el libro 3 solo plantea actividades de estadística; 7) el 62,7% de las actividades analizadas corresponden a ejercicios, en concordancia a lo señalado por Pérez (2008) sobre la abundancia de estas actividades en los libros de texto, aunque en los libros de textos 1 y 3 el porcentaje de ejercicios es del 62,1% y 72,2%, respectivamente; 8) de las actividades identificadas como problemas, el 100% son problemas rutinarios según la clasificación Díaz y Poblete (1999); 9) existe un predominio de problemas de contexto realista, con un 87%; 10) los problemas, en un 87,1%, son presentados en forma de textos, según los soportes definidos por Chamorro y Vecino (2003).

De acuerdo a lo anterior, se puede concluir que existen diferencias relevantes sobre la calidad de los libros de texto analizados y que pueden provocar una diferencia en los procesos de instrucción, si son utilizados.

De acuerdo a los resultados obtenidos, este tipo de investigación puede aplicarse a estudios similares, en otros niveles, unidades y sectores de aprendizajes, así como el análisis de habilidades y competencias que se promueven en los libros de texto.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, H., Batanero, C. Significado del teorema central del límite en textos universitarios de probabilidad y estadística. *Estudios Pedagógicos*, Vol.34 [2], p. 7-28, 2007.
- Arteaga, P., Gea, M., Contreras, J. M., Cañadas, G. Los gráficos estadísticos en una serie de libros de libros de educación primaria. *Acta Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 2012.
- Batanero, C., *Didáctica de la Estadística*, Universidad de Granada, España, 2001.
- Batanero, C. Significados de la probabilidad en la educación secundaria, *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME)*, Vol.8, [3], p. 247-264, 2005.
- Batanero, C., Razonamiento probabilístico en la vida cotidiana: Un desafío educativo. *Investigación en el aula de matemáticas. Estadística y Azar* [CD-ROM]. Sociedad de Educación Matemática Thales, España, 2006.
- Bórquez, E., Darrigrandi, F., Zañartu, M., *Matemática 8º Educación Básica. Texto del estudiante*, (3 ed.), Santillana del Pacífico S.A., Chile, p. 131–164, 2012.
- Chamorro, M., Vecino, F., El tratamiento y la resolución de problemas. *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*, Pearson Educación, España, 2003.
- Charles, R., Lester, F., *Teaching problem solving. What, Why, How*, Dale Seymour Pub, Australia, 1982.
- Cobo, B., Batanero, C. Significados de la media en los libros de texto de secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol.22, [1], p. 5-18, 2004.
- De Guzmán, M. El papel de la Matemática en el proceso educativo inicial. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol.2, [2], p. 91 – 95, 1984.
- De Guzmán, M. Enseñanza de la Matemática. *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Tendencias e Innovaciones*, Ministerio de Educación y Ciencia, España, p.62-81, 1993.
- Díaz-Levicoy, D., *Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria española* (Trabajo Fin de Máster), Universidad de Granada, España, 2014.
- Díaz, V., Poblete, A. *Evaluación de los aprendizajes matemáticos en la enseñanza secundaria en el marco de la Reforma Educacional*, Proyecto FONDECYT N°1990558, Chile, 1999.
- Dijkstra, S. Instructional design models and the representation of knowledge and skills. *Educational Technology*, Vol.31, [6], p. 19-26, 1991.
- Estrella, S. Medidas de Tendencia Central en la Enseñanza Básica en Chile. Análisis de un texto de séptimo básico. *Revista Chilena de Educación Matemática*, Vol.4, [1], p. 20 – 32, 2008.
- Ferrater, J., *Diccionario de Filosofía Abreviado*, Editorial Sudamericana, Argentina, 1993.
- Flick, U., *Introducción a la investigación cualitativa*, Morata, España, 2007.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., Scheaffer, R., *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A Pre-K- 12 curriculum framework*, American Statistical Association, Estados Unidos, 2005.
- Gal, I. Towards “probability literacy” for all citizens: building blocks and instruccional dilemmas. *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning*, Springer, Estados Unidos, p. 39-63. 2005.
- Gaulín, C. Tendencias actuales de la resolución de problemas. *Revista SIGMA*, **19**, p. 51-63, 2001.
- Gea, M.M., Batanero, C., Contreras, J.M., Cañadas, G. Variables y contextos en los problemas de correlación: Un estudio de libros de texto. *EDEPA III*, Costa Rica, 2013.
- Godino, J. D., Batanero, C., Font, V., *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*, Universidad de Granada, España, 2003.

- Gómez, B. El análisis de manuales y la identificación de problemas de investigación en Didáctica de las Matemáticas. *PNA*, Vol. **5**[2], p. 49-65, 2011.
- Gómez, E., Ortiz, J. J., Batanero, C., Contreras, J. M. El lenguaje de probabilidad en los libros de texto de Educación Primaria. *UNIÓN*, **35**, p. 75-91, 2013.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., *Metodología de la Investigación*, McGraw Hill, México, 2006.
- León, P., Olivares, P., Parra, P., *Matemática 8° Básico. Texto del Estudiante*, MN Editorial Ltda, Chile, p. 140-168, 2010.
- MINEDUC, *Matemática. Programa de Estudio para Octavo Año Básico*, Ministerio de Educación, Chile, 2011.
- Morales, F., Aguayo, I., Aguilar, M., *Matemática 8 Educación Básica*, SM Chile S.A., Chile, Chile, p 252-286. 2009.
- Pereira, F. y González, G., Análisis descriptivo de Textos Escolares de Lenguaje y Comunicación. *Literatura y Lingüística*, Vol.**24**, p. 161-182, 2011.
- Pérez, R., *Propuesta de un manual para el uso docente, orientado al tratamiento de la resolución de problemas, en la educación matemática de enseñanza media* (Tesis de Magister), Universidad de Talca, Chile, 2008.
- Pino, J., Blanco, L. Análisis de los problemas de los libros de texto de Matemáticas para alumnos de 12 a 14 años de edad de España y de Chile en relación con los contenidos de proporcionalidad. *Publicaciones*, Vol. **38**, p. 63-88, 2008.
- Pino, C., Díaz-Levicoy, D. Análisis de las actividades propuestas en dos textos escolares de primer año medio para la enseñanza de la célula. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, Vol.**26**, p. 18-30, 2013.
- Polya, G., *Mathematical discovery*, John Wiley & Sons, Estados Unidos, 1962.
- Ortiz, J. J., Batanero, C., Serrano, L. El lenguaje probabilístico en los libros de texto. *Suma*, Vol.**38**, p. 5-14, 2001.
- Sánchez, E. La probabilidad en el programa de estudio de matemáticas de la secundaria en México. *Educación Matemática*, Vol. **21**, [2], p. 39-77, 2009.
- Sandoval C., *Investigación cualitativa*, ARFO, Colombia, 2002.
- Serradó, A., Azcárate, P., Cardeñoso, J.M. La caracterización escolar de la noción de probabilidad en libros de texto de la ESO. *Tarbiya. Revista de Investigación e Innovación Educativa*, Vol. **38**, p. 91-112, 2006.
- Solarte, M. Análisis de Contenidos en los Textos Escolares de Ciencias Naturales, Aplicando la Teoría de la Transposición Didáctica. *Revista EDUCyT*, Vol. **1**, p. 175 – 188, 2010.
- Zapico, M. Interrogantes acerca de análisis de contenido y del discurso en los textos escolares. *Primer seminario internacional de textos escolares*, Ministerio de Educación., Chile, p. 149 – 155, 2006.