

ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES EVALUATIVAS SOBRE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD EN LIBROS DE TEXTO CHILENOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Danilo Díaz-Levicoy¹, Cristian Ferrada¹,
Norma Salgado-Orellana¹ y Claudia Vásquez²

¹Universidad de Granada, España;

²Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

dddiaz01@hotmail.com

RESUMEN	ABSTRACT
<p>El siguiente trabajo se centra en analizar las preguntas que se plantean, a modo de evaluación, en las unidades de estadística y probabilidad en los libros de texto chilenos de Educación Primaria. Para ello se realizó un análisis de contenido en las evaluaciones que se proponen en los textos de matemática de 1° a 6° curso, uno por nivel, elegidos por su amplia difusión a nivel nacional y por ser los entregados por el Ministerio de Educación a los centros públicos y concertados del país. Los resultados permiten observar un predominio de la tarea matemática de aplicar (44,4%), del tipo de soporte gráfico (48,6%) y del contexto personal (63,9%).</p>	<p>The following study focuses on analyzing the questions that are posed, as evaluation, in the units of statistics and probability in Chilean Primary Education textbooks. To do this, a content analysis was carried out in the evaluations proposed in the mathematics texts from 1st to 6th grade, one per level, chosen for their wide dissemination at a national level and for being handed in by the Ministry of Education to public and subsidized schools of the country. The results show a predominance of the mathematical tasks of applying (44.4%), graphic support (48.6%) and personal context (63.9%).</p>
PALABRAS CLAVE:	KEYWORDS:
<p>Libros de texto, evaluación, estadística, probabilidad</p>	<p>Textbooks, evaluation, statistic, probability</p>

1. INTRODUCCIÓN

Un análisis histórico sobre la evaluación muestra los diferentes cambios que ha sufrido a través del tiempo, desde la selección, la medición hasta la evaluación para la toma de decisiones (Escudero, 2003). Tyler (1950) es el primero en plantear una visión clara sobre el currículo, integrando en él un método sistemático de evaluación educativa. La evaluación no sería una recogida de datos en sí; sería más bien un proceso que llevaría a la emisión de juicios de valor a través de la recolección de información pertinente (Escudero, 2003).

De esta forma junto a los objetivos, contenidos y metodología, la evaluación se identifica como uno de los pilares fundamentales del currículo y, a su vez, una parte importante dentro del sistema educativo. Como afirman López y Montenegro (2013), a nivel pedagógico, la evaluación es un proceso continuo, en el cual se emite un juicio de valor con base a diferentes indicadores, para favorecer la toma de decisiones. De esta forma, la evaluación cumple diferentes funciones, las cuales siguen dos vertientes, la primera relacionada con el aprendizaje y la segunda con la enseñanza.

En este sentido, la evaluación es fundamental en el proceso de enseñanza, puesto que busca generar cambios en las prácticas educativas y mejorar la calidad del mismo

(Boulmetis y Dutwin, 2000). Weurlander, Söderberg, Scheja, Hult y Wernerson (2012) señalan que las evaluaciones formativas motivan a los estudiantes en su tarea, haciendo que tomen conciencia de lo que han aprendido y de dónde necesitan prepararse más, influyendo tanto en el proceso como en los resultados del aprendizaje. Del mismo modo, Beesley, Clark, Dempsey y Tweed (2018) indican que las estrategias de evaluación formativa pueden ayudar a apoyar la motivación, generando confianza para las tareas desafiantes; de igual forma sostienen que los maestros pueden conocer las características de sus estudiantes, a medida que hagan que su pensamiento sea visible. Finalmente, enfatizan en que la evaluación es un proceso que incluye objetivos de aprendizaje, criterios de éxito, tareas alineadas y retroalimentación, revelando su importancia dentro de la instrucción.

En la enseñanza de la matemática, la evaluación también cumple una función significativa. Cárdenas, Blanco, Gómez del Amo y Álvarez (2013) plantean que la evaluación está en directa relación con el proceso de instrucción, donde el profesor selecciona criterios e instrumentos que le entregan resultados del conocimiento matemático alcanzado por sus estudiantes. En la evaluación se refleja la concepción que tiene el profesor sobre el conocimiento matemático, lo que este considera importante y el rol que tiene en el proceso formativo (Castro, Martínez y Figueroa, 2009).

En Chile, las actuales directrices curriculares del Ministerio de Educación (MINEDUC, 2012) establecen una serie de estándares de aprendizaje referidos por los objetivos de aprendizaje, que definen que los estudiantes aprendan, como una necesidad de vincular el aprendizaje con su evaluación.

Un recurso educativo muy importante para la consecución de estos objetivos son los libros de texto. Danisova (2007) entrega respuestas sobre qué es un libro de texto, afirmando que es una publicación que orienta al profesor, ya que sus contenidos se ajustan al marco curricular de un país, también como recurso didáctico que ayuda a desarrollar el proceso educativo; por último, un instrumento que apoya la evaluación del aprendizaje del estudiante.

Se reconoce que el libro de texto es una guía para el profesor en el trabajo diario del aula (Cockcroft, 1985) o también el principal recurso de instrucción (Rodríguez, 2007). En el mismo sentido, Díaz-Levicoy y Roa (2014) conciben el libro de texto como una herramienta pedagógica, ya que, organiza, resume y presenta los contenidos del currículo escolar; constituyéndose en una gran herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En nuestro caso, interesa estudiar las actividades que encuadran dentro de la evaluación formativa propuestas en los libros de texto, es decir, aquellas que permiten conocer el desempeño del estudiante y entregan una retroalimentación (McMillan, 2007). Lo descrito anteriormente motiva el desarrollo del presente estudio que tiene por objetivo: analizar las actividades de evaluación formativa sobre estadística y probabilidad que se sugieren en los libros de texto de matemática de Educa-

ción Primaria en Chile. Nos centramos en esta área por tratarse de un tema recientemente incluido en las directrices curriculares de Educación Primaria (MINEDUC, 2012) y por la importancia que tiene el tema en la formación de una cultura estadística en los futuros ciudadanos.

En lo que sigue describimos algunos estudios sobre libros de texto, a modo de antecedentes, la metodología, los resultados, y se finaliza con las conclusiones.

ANTECEDENTES

En primer lugar, encontramos estudios centrados en el análisis de instrumentos de evaluaciones en algunos países. Díaz-Levicoy, Parraguez y Sánchez (2015) analizan las representaciones estadísticas (tablas y gráficos) utilizadas en la Prueba de Selección Universitaria (PSU) chilena, en la admisión de los años 2005 a 2015. Entre los resultados se destacan el predominio de tablas estadísticas como soporte para la entrega de información (62,5%), también del diagrama de barras (53,3%) entre los tipos de gráficos; del nivel leer dentro de los datos de Curcio (1987) como el único observado; y la representación de una distribución de datos (77,5%) como nivel semiótico más frecuente.

Ferrada (2016) analiza la adecuación de los ítems de la prueba diagnóstica en competencia matemática para sexto de Primaria, del curso 2015-2016, de la comunidad autónoma de Andalucía (España), en base al modelo PISA y los problemas aritméticos. A partir de los 36 ítems analizados, sus resultados evidencian el predominio en el uso de: formato de respuestas de selección múltiple (55,5%) y construida cerrada (44,5%); el empleo de fórmulas (36,1%) como recursos auxiliares para la resolución de problemas aritméticos; para entregar los datos en problemas aritméticos se utiliza mayormente la representación (dibujo o representación gráfica) (44,4%) y expresión verbal (36,1%); los contenidos de cantidad (50%), y espacio y forma (22,2%); las capacidades matemáticas de diseño de estrategia para resolver problemas (38,2%) y representar (34,5%); el proceso matemático de emplear (razonamientos y herramientas matemáticas) (55,6%); entre otros. Sus resultados dan cuenta que las unidades de análisis que se ajustan más al modelo PISA corresponden a formato de tarea y sus categorías.

En segundo lugar, describimos resultados relacionados al estudio de libros de texto. Pino y Blanco (2008) presentan un estudio sobre los problemas de proporcionalidad en ocho libros de texto de matemática (españoles y chilenos) dirigidos a la educación de estudiantes de 12 a 14 años. En el caso de los libros de texto chilenos, los autores advierten el predominio de: los problemas de traducción simple o compleja (62%), el texto como soporte para la información (70,1%), y las tareas matemáticas implican la aplicación de procesos conocidos por los estudiantes (alrededor de un 80%). Así mismo, con respecto a los problemas sugeridos para la evaluación, se estima que aproximadamente el 60% están relacionados a la traducción simple o compleja, presentándose mayormente en un soporte de texto escrito.

Díaz-Levicoy, Morales y López-Martín (2015) analizan las tablas estadísticas que se encuentran en unidades relacionadas con la enseñanza de la estadística y la probabilidad en libros de texto de 1° y 2° año de Educación Primaria en Chile. Los resultados destacan principalmente el predominio de tablas de conteo (74,1%), el nivel de leer dentro de los datos de acuerdo a la clasificación de Curcio (1987) (55,2%) y del contexto personal (69%) y social (19%).

Aguayo-Arriagada, Piñeiro y Flores (2016) estudian la introducción de la división en dos libros de texto de 3° año de Educación Primaria en Chile. Sus resultados destacan el uso del sistema de representación gráfica como la más frecuente, ambos textos usan actividades de complejidad similar. Se observan diferencias entre lo establecido en Bases Curriculares (MINEDUC, 2012) y lo propuesto en los libros de texto, por ejemplo, el uso de material concreto, pictórico y simbólico, estrategia que no se observa en los libros de texto analizados.

Díaz-Levicoy, Batanero, Arteaga y Gea (2016) analizan gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria chilenos y españoles, 18 en cada caso. En primer lugar, en los textos chilenos se advierte un predominio importante de: la actividad de calcular (52,2%) y construir (24,8%); el gráfico de barras (42,5%) y pictogramas (22,6%); el nivel intermedio de lectura (leer dentro de los datos) (70,1%); la actividad de calcular (52,2%), construir (24,8%).

Cárcamo, Díaz-Levicoy y Ferrada (2018) analizan los ejemplos usados en la enseñanza de las ecuaciones en los libros de texto de matemática chilenos de 1° a 6° de Educación Primaria. Los resultados permiten identificar el predominio de las representaciones las simbólicas y pictóricas (64,5%), del tipo de enunciado de tipo conceptual (58,1%) y que se presentan en el eje de números y operaciones (56,5%).

Con este trabajo entregamos información novedosa sobre el estudio de libros de texto respecto a las actividades de evaluación sobre estadística y probabilidad. En especial porque estos estudios son aún escasos en temas de estadística (Batanero, Gea, Díaz-Levicoy y Cañadas, 2015) y por el potencial de este recurso en la organización del proceso de enseñanza y aprendizaje.

METODOLOGÍA

En esta investigación se sigue una metodología cualitativa (Pérez-Serrano, 1994), de nivel descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010) y por medio del análisis de contenido (López-Noguero, 2002). En este trabajo consideramos exclusivamente las actividades evaluativas (de final de secciones y unidades) propuestas en los libros de texto de 1° a 6° año de Educación Primaria en Chile vigentes para el año académico 2017 y que se detallan en la Tabla 1. Dichos textos se han seleccionado por su amplio uso a nivel nacional, ya que son editados por el MINEDUC, son distribuidos gratuitamente en los centros educativos públicos y concertados de todo Chile y están editados según

las actuales directrices curriculares, en las que se especifica la enseñanza de la estadística desde los primeros cursos de Educación Primaria.

Tabla 1. Listado de libros de texto analizados.

Código	Referencia	Título	Editorial
T1	Cortés (2017)	Matemática Primero Básico	Cal y Canto
T2	Ho, Ramakrishnan, Pui y Choo (2017)	Mi matemática Texto del estudiante 2º Básico.	Marshall Cavendish Education
T3	Charles et al. (2014)	Matemática 3º Educación Básica.	Pearson
T4	Andrews et al. (2014)	Texto del estudiante Matemática 4º básico	Galileo
T5	Ho, Kee y Ramakrishnan (2017)	Texto del estudiante Matemática 5º básico	Santillana Marshall Cavendish Education
T6	Maldonado y Castro (2017)	Matemática 6º Básico. Texto del estudiante	Texto del estudiante Santillana

En cada una de las actividades sobre estadística y probabilidad estudiamos las siguientes unidades de análisis:

- Tarea matemática. Tiene relación con la actividad que debe realizar el estudiante para dar respuesta a la tarea planteada, con la que pretendemos observar la complejidad de la misma. En este estudio utilizamos las descritas por Chamorro y Vecino (2003), y utilizadas en el estudio de Pino y Blanco (2008): 1) identificar; 2) completar; 3) aplicar; 4) investigar.
- Soporte de información. Relacionada con la forma en que se entregan los datos en el enunciado para desarrollar la actividad. Usamos los criterios de Pino y Blanco (2008), construidos de acuerdo con Chamorro y Vecino (2003). En ella se incluyen: 1) texto escrito (en lenguaje natural numérico y/o lógico); 2) tabla; 3) gráfico; 4) imagen. Con esta unidad se pretende observar si existe variedad de representaciones usadas para entregar los datos.
- Contexto. Corresponde al tipo de situación en que se enmarca la actividad, en que son presentados los datos y para los que tienen sentido o no los resultados. La importancia de esta

unidad de análisis radica en confirmar si el trabajo en estadística se realiza en situaciones próximas a los estudiantes. En este caso consideramos los contextos descritos usados en PISA (OCDE, 2012). Estos son: 1) personal; 2) profesional; 3) social; 4) científico.

RESULTADOS

En la Tabla 2 mostramos la cantidad de actividades que consideramos en este trabajo, las que corresponden a todos los ítems encontrados al estudiar en forma preliminar las evaluaciones formativas sugeridas en los libros de texto que abordan el tema de estadística y probabilidad. En esta tabla vemos que el mayor número de actividades están concentradas en 5° y 6° año de Educación Primaria con un 70,8%. La menor cantidad de las actividades está en el segundo curso, donde sólo se encontraron 2 (2,8%).

Tabla 2. Frecuencia y porcentaje de actividades consideradas en este estudio (N=72)

Curso	Frecuencia	Porcentaje
1°	6	8,3
2°	2	2,8
3°	6	8,3
4°	7	9,7
5°	19	26,4
6°	32	44,4

Tarea matemática

La primera unidad de análisis considerada en este estudio es la tarea matemática solicitada, la que se centra en describir qué debe hacer el estudiante, y que está implícita en el enunciado. Para ello nos basamos en las categorías descritas en Chamorro y Vecino (2003) que han sido utilizadas en Pino y Blanco (2008), las cuales pasamos a describir y ejemplificar.

La tarea matemática de **identificar** consiste en reconocer propiedades o conceptos en una actividad matemática. Ejemplo de este tipo de tarea la vemos en la Figura 1, en ella se pide identificar el total de lanzamientos y la frecuencia relativa.

5. Fernanda y Julián están realizando el juego para comprobar que funciona. Registraron los resultados que llevan hasta el momento en las siguientes tablas. Fernanda gana si obtiene 7 puntos en la suma y Julián gana con más de 8 puntos. (1 punto cada una)

Resultados Fernanda	
Suma	Frecuencia
Igual a 7	2
Otra suma	10

Resultados Julián	
Suma	Frecuencia
Mayor que 8	3
Otra suma	9

a. ¿Cuántas veces lanzó el dado cada uno? (1 punto.)
 b. ¿Cuál es la frecuencia relativa asociada a que la suma sea igual a 7 en los lanzamientos de Fernanda? (1 punto.)
 c. ¿Cuál es la frecuencia relativa asociada a las veces que Julián ha obtenido una suma mayor que 8? (1 punto.)

Figura 1. Tarea matemática de identificar (T6, p. 258)

Otra tarea es la de **completar**, que conlleva el rellenar datos en una tabla o expresiones numéricas. Esta tarea la vemos ejemplificada en la Figura 2, donde los estudiantes deben rellenar una tabla con la información de un gráfico de barras y viceversa, donde se representa el tiempo de trote de un grupo de amigos.

La tarea de **aplicar** la vemos ejemplificada en la Figura 3. En dicha actividad es necesario aplicar algoritmos, propiedades o teoremas para dar respuesta a lo pedido en el enunciado. En concreto, en la tarea mencionada, para responder a cada una de las preguntas, se debe traducir los iconos a unidades estadísticas, identificando el valor individual de cada uno (rectángulo y cuadrado). Lo que exige aplicar operaciones aritméticas de adición y multiplicación.

La tabla y el gráfico de barras representan la cantidad de minutos que trotó un grupo de amigos. Completa con los datos que faltan en cada representación. (2 puntos por completar la tabla y 4 puntos por completar el gráfico)

Cantidad de minutos que trotó un grupo de amigos					
Nombre	Marta	Sandra	Ramón	Nelson	Ana
Cantidad de minutos	20	50	40		60

Figura 2. Tarea de completar (T5, p. 321)

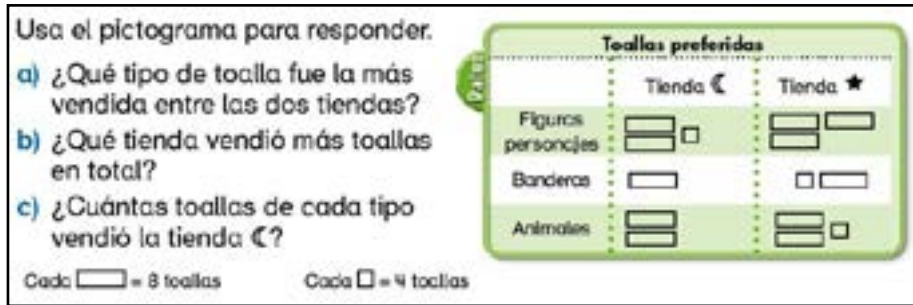


Figura 3. Tarea de aplicar (T3, p. 267)

La cuarta categoría corresponde a la tarea de investigar, relacionada con actividades que requieren la manipulación de datos e información para obtener y describir regularidades o verificar conjeturas. En la Figura 4 vemos un ejemplo de este caso, en que los estudiantes deben realizar el experimento aleatorio de lanzar una moneda tres veces y estudiar los resultados obtenidos.

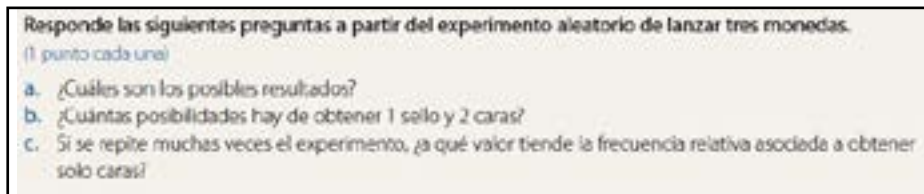


Figura 4. Tarea de investigar (T6, p. 264)

A modo de resumen, en la Tabla 3 realizamos un recuento de los resultados obtenidos. Mayoritariamente se advierte que las actividades se engloban dentro de las categorías identificar (43,1%) y aplicar (44,4%), esta última es la única que se observa en las actividades evaluativas de los libros de texto de 2º y 3º de Educación Primaria. La tarea de completar se encuentra solo en el 11,1% de las actividades, la que a su vez es la más frecuente en el texto de 1º de Educación Primaria. En los cursos de 5º y 6º es donde se evidencia mayor diversidad de tipos de tareas. La tarea de investigar es la menos frecuente, y sólo aparece en texto de 6º.

Tabla 3. Frecuencia (y porcentaje) de actividades según tarea matemática exigida

Tarea matemática	1º	2º	3º	4º	5º	6º	Total
Identificar	1(16,7)	0(0)	0(0)	3(42,9)	5(26,3)	22(68,8)	31(43,1)
Completar	5(83,3)	0(0)	0(0)	0(0)	2(10,5)	1(3,2)	8(11,1)
Aplicar	0(0)	2(100)	6(100)	4(57,1)	12(63,2)	8(25)	32(44,4)
Investigar	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(3,2)	1(1,4)
Total	6(100)	2(100)	6(100)	7(100)	19(100)	32(100)	72(100)

Soporte

La segunda unidad de análisis es el soporte, relacionada a la forma en que se presentan los datos o información en el enunciado de la tarea y que son fundamentales para llegar a la solución. Para ello nos basamos en las categorías que defienden Pino y Blanco (2008), construidas de acuerdo a los planteamientos de Chamorro y Vecino (2003).

En primer lugar, tenemos el soporte de texto escrito. Este soporte lo vemos ejemplificado en la Figura 5, donde toda la descripción de la actividad (enunciado y pregunta) se realiza por este medio. En concreto, el estudiante debe ejemplificar algunas situaciones en que se ponen en juego la probabilidad de las mismas.

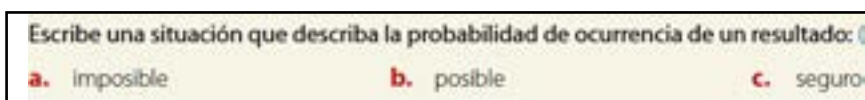


Figura 5. Soporte tipo texto escrito (T5, p. 319)

También se han identificado actividades donde la entrega de datos se realiza por medio de una tabla, la que acompaña al enunciado de las mismas. En la Figura 6 mostramos un ejemplo de esta situación. El estudiante debe responder de acuerdo a la puntuación que han logrado tres alumnos en un campeonato matemático la cual se resume en una tabla estadística de conteo.

Lee la tabla y responde.

a. ¿Quién obtuvo más puntaje?

b. ¿Quién obtuvo menos puntaje?

PUNTAJES CAMPEONATO DE MATEMÁTICA		
Estudiante	Marcas de conteo	Cantidad
Marcia		8
Jorge		5
Mauro		7

Figura 6. Soporte tipo tabla (T1, p. 184)

En tercer lugar, tenemos aquellos soportes relacionados con gráficos, incluyendo los estadísticos. En la actividad de la Figura 7 tenemos un ejemplo de este soporte, donde el estudiante debe leer la información representada en un pictograma sobre los juegos que prefiere un grupo de niños, para luego dar respuesta a cuatro preguntas.



Figura 7. Soporte tipo gráfico (estadístico) (T2, p. 205)

Finalmente, tenemos aquellas actividades en que la información es proporcionada por medio de una imagen. Una de las actividades clasificadas dentro de esta categoría es la que observamos en la Figura 8, donde se deben obtener algunas probabilidades de acuerdo a la cantidad de fichas de colores que hay en una bolsa.



Figura 8. Soporte tipo imagen (T5, p. 319)

En la Tabla 4 vemos la distribución de las actividades según tipo de soporte que emplean en la entrega de datos para su solución. En ella vemos el claro predominio del soporte *gráfico* (48,6%), principalmente de tipo estadístico por la naturaleza de la temática a la que pertenecen las actividades, seguidas de los soportes tipo *texto y tabla*, con un 25% y 23,6%, respectivamente. En los primeros dos cursos predomina el soporte *gráfico*, mientras que desde el tercer nivel se observa mayor variedad de estos. El formato tabular es el que predomina en 3° y 4° curso.

Tabla 4. Frecuencia (y porcentaje) de actividades según sop

Soporte	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
Texto	0(0)	0(0)	0(0)	1(14,3)	6(31,6)	11(34,4)	18(25)
Tabla	2(33,3)	0(0)	4(66,7)	4(57,1)	6(31,6)	1(3,1)	17(23,6)
Gráfico	4(66,7)	2(100)	2(33,3)	1(14,3)	6(31,6)	20(62,5)	35(48,6)
Imagen	0(0)	0(0)	0(0)	1(14,3)	1(5,3)	0(0)	2(2,8)
Total	6(100)	2(100)	6(100)	7(100)	19(100)	32(100)	72(100)

Contexto

En tercer lugar, consideramos el contexto en que se enmarca la actividad, de acuerdo a los considerados por PISA (OCDE, 2012) en sus pruebas de competencias matemáticas.

El primer lugar, consideramos el contexto personal, es decir, la tarea hace referencia a una situación del entorno próximo del estudiante, su familia o pares; que pueden ser juegos, compras, viajes, alimentos, entre otros. Ejemplo de este contexto lo vemos en la situación de la Figura 9, en que el estudiante debe realizar algunas actividades de acuerdo a la estación que prefiere un grupo de personas.

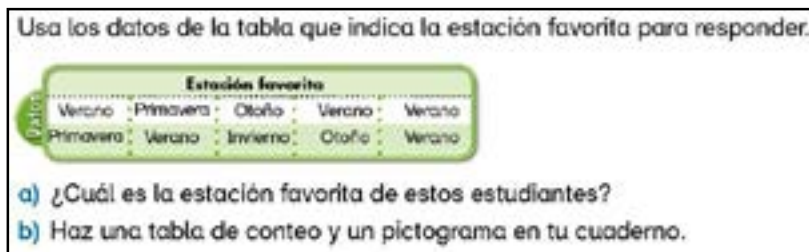


Figura 9. Contexto personal (T3, p. 266)

En segundo lugar, tenemos el contexto profesional, el cual hace referencia a una situación del mundo laboral, que implica ventas o realizar inventarios entre otros. En este caso, una de las actividades relacionada a este contexto ha sido mostrado en la Figura 3. En ésta se plantea una situación de ventas de toallas en dos tiendas.

El contexto social es aquel que hace referencia a situaciones de la comunidad local, nacional o mundial, permitiendo relacionar al estudiante con su entorno. Algunas situaciones pueden ser el sistema de votaciones, la publicidad, la economía nacional, entre otros. Un ejemplo de este contexto lo vemos en la actividad de la Figura 10. El estudiante debe responder preguntas de probabilidad a partir de la información entregada desde una situación sobre la rapidez de un grupo de automóviles.

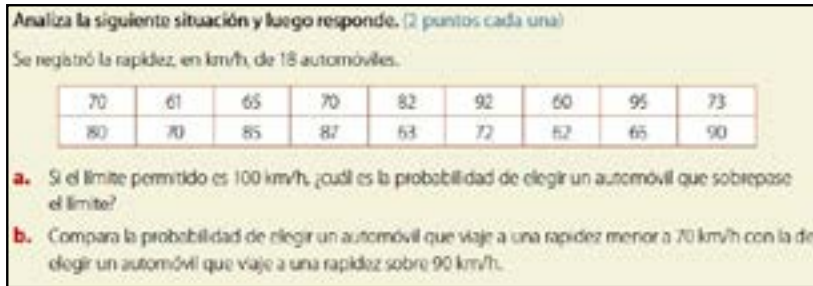


Figura 10. Contexto social (T5, p. 323)

Otro de los contextos descritos en PISA es el científico, que hace referencia a la aplicación de la matemática a la naturaleza, a temas de ciencias y tecnología; por lo que puede incluir situaciones de clima, tecnología, genética, medicina y al propio campo de la matemática, entre otros. Una de las actividades que hemos considerado en este nivel es mostrada en la Figura 11, en la que vemos una situación relacionada con el cuidado del cuerpo por medio de una dieta balanceada y la actividad física.



Figura 11. Contexto científico (T5, p. 230)

También hemos encontrados algunas actividades en que no es fácil establecer el contexto en que se enmarca, por ello hemos considerado las actividades sin contexto. Ejemplo de este tipo de actividad lo vemos en la Figura 12, en la que se pide estudiar la posibilidad de ocurrencia de un suceso al lanzar un dado. Sin embargo, no está claro en qué circunstancia se hace. Esto cambiaría si se realizara en el contexto de un juego, en tal caso sería personal.

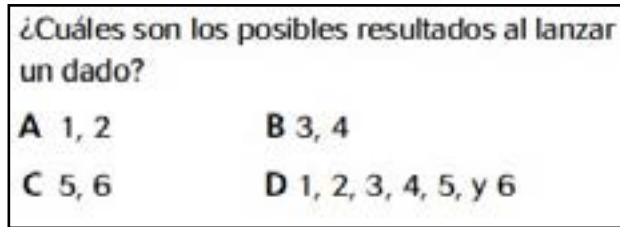


Figura 12. Sin contexto (T4, p. 233)

En la Tabla 5 vemos la distribución de las actividades según el contexto PISA. En ella se observa un claro predominio del contexto personal (63,9%), es decir, la mayoría de las actividades están centradas en situaciones que pueden ser consideradas cercanas al estudiante; este contexto es el más frecuente en todos los niveles. A este le siguen el contexto social con un 16,7% y el científico con un 11,1%. Los restantes se presentan en forma esporádica.

Tabla 5. Frecuencia (y porcentaje) de actividades según contexto

Contexto	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
Personal	6(100)	1(50)	5(83,3)	6(85,7)	14(73,7)	14(43,8)	46(63,9)
Profesional	0(0)	0(0)	1(16,7)	0(0)	0(0)	0(0)	1(1,4)
Social	0(0)	1(50)	0(0)	0(0)	2(10,5)	9(28,1)	12(16,7)
Científico	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	8(25)	8(11,1)
Sin contexto	0(0)	0(0)	0(0)	1(14,3)	3(15,8)	1(3,1)	5(6,9)
Total	6(100)	2(100)	6(100)	7(100)	19(100) 3	2(100)	72(100)

CONCLUSIÓN

Considerando la importancia que tiene la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para profesores y estudiantes, es que se deben entregar los espacios, tiempos y recursos para el cumplimiento de su función. Uno de estos recursos es el libro de texto, herramienta ampliamente usada en las aulas.

Un análisis de las actividades de evaluación presentes en los libros de texto de matemática, en términos generales, permite estudiar la relevancia que se le asigna a este proceso y las características de las tareas planteadas, entregando resultados de interés para la organización del proceso de instrucción.

Dada esta importancia es que realizamos un análisis de las actividades evaluativas sobre estadística y probabilidad de los seis cursos de Educación Primaria chilena, bajo las tres unidades de análisis descritas anteriormente, permite determinar los siguientes resultados y conclusiones.

Todos los libros de texto de matemática presentan actividades evaluativas sobre estadística y probabilidad; sin embargo, se advierte que estas se presentan mayormente en los cursos 5° (26,4%) y 6° (44,4%), a su vez llama la atención que en el 2° curso existe una baja cantidad de las mismas (sólo dos actividades 2,8%). De acuerdo a estos resultados, creemos que es necesario aumentar progresivamente la cantidad de actividades evaluativas en torno a este tema, ya que se tratan de las evaluaciones intermedias y de fin de unidad, y que en algunos cursos son muy escasas (e.g., 2,8% en segundo curso y 9,7% en cuarto). Esto podría generar problemas por no evaluar todas las aplicaciones en que se pueden usarse los temas de estadística y probabilidad.

Para la primera unidad de análisis, tarea matemática, las categorías con mayor frecuencia, y por ende más utilizadas en las actividades sugeridas para la evaluación formativa, son identificar (43,1%) y aplicar (44,4%). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Pino y Blanco (2008), quienes identificaron mayormente la tarea de aplicar y, con menor frecuencia, la de investigar. De acuerdo a estos resultados creemos necesario incluir actividades de tipo completar e investigar, esta última identificada solo una vez en los libros de texto y que permite trabajar aspectos centrales de la estadística y probabilidad y que son ideales para las evaluaciones en equipo.

La segunda unidad de análisis, tipo de soporte, permitió identificar la diversidad de soportes utilizados, donde los más utilizados son gráfico (48,6%), texto (25%) y tabla (23,6%). Estos resultados concuerdan, en parte, con los de Pino y Blanco (2008) en cuanto a que los soportes más frecuentes son los de texto y tabla. En nuestro estudio, creemos, el predominio del soporte gráfico está dado por la naturaleza del tema abordado.

Finalmente, respecto a los contextos, los resultados permiten identificar el predominio de la categoría personal (63,9%) y social (16,7%) en las actividades de evaluación sugerida en los textos, resultados que coinciden con Ferrada (2016) y Díaz-Levicoy, Moral

matemática en Andalucía y el estudio de las tablas estadísticas en textos chilenos de 1° y 2° de Educación Primaria, respectivamente. Con lo que verificamos la intención de proponer actividades motivadoras para los niños, aunque sería de interés utilizar mayor diversidad de contextos, dado principalmente por el uso de la estadística y probabilidad en diferentes situaciones de la vida cotidiana.

Como futuras líneas pretendemos ampliar las unidades temáticas a considerar en el estudio, así como a editoriales de texto de pago, para así tener una mayor visión sobre el tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

Aguayo-Arriagada, C. G., Piñeiro, J. L. y Flores, P. (2016). La introducción a la división en textos escolares chilenos. En S. Estrella, M. Goizueta, C. Guerrero, A. Mena, J. Mena, E. Montoya, A. Morales, M. Parraguez, E. Ramos-Rodríguez, P. Vásquez y D. Zakaryan (Eds.), *XX Actas de las Jornadas Nacionales de Educación Matemática* (pp. 122-126). Valparaíso: SOCHIAM, IMA-PUCV.

Andrews, A., Dixon, J., Norwood, K., Roby, T., Scheer, J., Bennett, J., Luckie, L., Newman, V., Scarcella, R. y Wright, D. (2014). *Texto del estudiante Matemática 4° básico*. Santiago: Galileo.

- Batanero, C., Gea, M. M., Díaz-Levicoy, D. y Cañadas, G. R. (2015). Objetos matemáticos ligados a la regresión en los textos españoles de bachillerato. *Educación Matemática*, 27(2), 9-35.
- Beesley, A. D., Clark, T. F., Dempsey, K. y Tweed, A. (2018). Enhancing formative assessment practice and encouraging middle school mathematics engagement and persistence. *School Science and Mathematics*, 118(1-2), 4-16.
- Boulmetis, J. y Dutwin, P. (2000). *The ABCs of Evaluation*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Chamorro M. y Vecino, F. (2003). El tratamiento y la resolución de problemas. En M. Chamorro (Ed.), *Didáctica de las Matemáticas para Primaria* (pp. 273-299). Madrid: Pearson.
- Charles, R., Caldwell, J., Cavanagh, M., Chancellor, D., Copley, J., Crown, W., Fennell, F., Ramirez, A., Sammons, K., Schielack, J., Tate, W. t Van de Walle, J. (2014). *Matemática 3º Educación Básica*. Santiago: Pearson.
- Cárdenas, J. A., Blanco, L. J., Gómez del Amo, R. y Álvarez, M. R. (2013). Resolución de problemas de matemáticas y evaluación: aspectos afectivos y cognitivos. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 219-228). Bilbao: SEIEM.
- Cárcamo, M., Díaz-Levicoy, D. y Ferrada, C. (2018). Los ejemplos en la enseñanza de las ecuaciones en libros de texto de Educación Primaria. *Revista Eletrônica da Matemática*, 4(1), 38-54.
- Castro, H., Martínez, E., y Figueroa, Y. (2009). *Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del decreto 1290 del 16 de abril del 2009. Evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes en los niveles de educación básica y media*. Colombia: MEN.
- Cockcroft, W. H. (1985). *Las matemáticas sí cuentan*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Cortés, C. (2017). *Matemática Primero Básico*. Santiago: Cal y Canto.
- Curcio, F. R. (1987). Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(5), 382-393.
- Danisova, E. (2007). Política para la publicación de libros de texto en República de Eslovaquia. En MINEDUC (Ed.), *Primer seminario internacional de textos escolares* (p. 64-69). Santiago: MINEDUC.
- Díaz-Levicoy, D., Batanero, C., Arteaga, P. y Gea, M. M. (2016). Gráficos estadísticos en libros de texto de primaria: Un estudio comparativo entre España y Chile. *BOLEMA. Boletim de Educação Matemática*, 30(55), 713-737.
- Díaz-Levicoy, D., Morales, R. y López-Martín, M. M. (2015). Tablas estadísticas en libros de texto chilenos de 1º y 2º año de Educación Primaria. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 4(7), 10-39.
- Díaz-Levicoy, D., Parraguez, R. y Sánchez, J. C. (2015). Gráficas y tablas estadísticas en la prueba de selección universitaria chilena. *Revista Premisa*, 17(65), 27-43.
- Díaz-Levicoy, D. y Roa, R. (2014). Análisis de actividades sobre probabilidad en libros de texto para un curso de básica chilena. *Revista Chilena de Educación Científica*, 13(1), 9-19.
- Escudero, T. (2003). Desde los test hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 9(1), 11-43.
- Ferrada, C. (2016). *Análisis de la prueba de evaluación diagnóstica en competencia matemática para el sexto curso de Educación Primaria 2015-2016 en base a las variables en problemas aritméticos y marco PISA: Un estudio exploratorio* (Trabajo de Fin de Máster). Universidad de Granada, España.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Ho, F., Kee, G. y Ramakrishnan, C. (2017). *Texto del estudiante Matemática 5º Básico*. Santiago: Marshall Cavendish Education.

- Ho, F., Ramakrishnan, C., Pui, B. y Choo, M. (2017). *Mi matemática Texto del estudiante 2° básico*. Santiago: Marshall Cavendish Education.
- López, A., y Montenegro, J. (2013). Programa de evaluación: aportes para la formación del profesorado en ciencias de la educación. En L. Porta, Z. Álvarez, S. Branda y G. Cañuelo (Eds.), *Jornada Nacionales sobre Formación del Profesorado "currículo, investigación y Prácticas en contexto(s)"* (pp. 1-12). Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- López-Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *XXI. Revista de Educación*, 4, 167-180.
- Maldonado, L. y Castro, C. (2017). *Matemática 6° Básico. Texto del estudiante*. Santiago: Santillana.
- McMillan, J. H. (2007). Formative classroom assessment: the key to improving student achievement. En J. McMillan (Ed.), *Formative classroom assessment: theory into practice* (pp.1-28). New York, NY: Teachers College.
- MINEDUC. (2012). *Matemática educación básica. Bases curriculares*. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación.
- Monje, Y., Seckel, M. J. y Breda, A. (2018). Tratamiento de la inecuación en el currículum y textos escolares chilenos. *BOLEMA. Boletim de Educação Matemática*, 32(61), 480-502.
- OCDE (2012). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA: Matemáticas, lectura y ciencias*. Madrid: MECD.
- Pérez-Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa: retos e interrogantes*. Madrid: La Muralla.
- Pino, J. y Blanco, L. J. (2008). 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*, 38, 63-88.
- Rodríguez, J. (2007). La investigación sobre los libros de texto y materiales curriculares. En MINEDUC (Ed.), *Primer seminario internacional de textos escolares* (pp. 185-191). Santiago: MINEDUC.
- Tyler, R. W. (1950). *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press.
- Weurlander, M., Söderberg, M., Scheja, M., Hult, H. y Wernerson, A. (2012). Exploring formative assessment as a tool for learning: students' experiences of different methods of formative assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37(6), 747-760.