

ANÁLISIS TAREAS EN EL LIBRO DE TEXTO DE MATEMÁTICA EN EL NIVEL PRIMARIO EN RELACIÓN AL TEMA DE PROBABILIDAD. ANÁLISIS DE UN CASO CHILENO

Nicolás Andrés Sánchez Acevedo

CICATA-IPN (México), UAHC (Chile)

nicolas1983@gmail.com

Palabras clave: texto de matemática, probabilidad, ejercicio, resolución de problemas

Key words: maths textbook, probability, exercise, problem solving

RESUMEN: Por mucho tiempo el texto escolar ha sido (y es) el recurso elemental en clase de Matemática por profesores y estudiantes. Utilizado como recurso para organizar y planificar la enseñanza, como también para proponer a los estudiantes las actividades y tareas a desarrollar para alcanzar los objetivos planteados. En este artículo se presentan los resultados de una investigación en el tema de probabilidad para un libro de texto de Matemática de 8° grado. El objetivo propuesto es analizar y describir algunas inconsistencias en el tratamiento de este tema y las actividades propuestas. Se utilizó un diseño de estudio de caso por medio de análisis de contenido. Los resultados muestran que el concepto de probabilidad teórica y experimental se definen casi de forma similar, lo que puede ser fuente de confusión para estudiantes y profesores. Además, las actividades propuestas para promover la idea de probabilidad experimental, por medio de heurísticas es muy limitada, dando un énfasis a ejercicios de tipo rutinario.

ABSTRACT: For a long time, textbooks have been, and still are, the basic resource in Maths classes for both teachers and students. They have been used as a source to organise and plan teaching practices, as well as to present activities and tasks for students to develop in order to achieve the suggested objectives. In this article, the results of a research related to the Probability subject for an eighth graders Maths textbook are shown. The objective proposed in this study is to analyse and describe some of the inconsistencies regarding the way in which this topic is developed throughout the textbook and the activities offered to students to work in. A case study design was used by means of content analysis. The results of it show the concept of theoretical and experimental probability through very limited heuristics, emphasizing exercises belonging to the every-day management category.

■ INTRODUCCIÓN

Hoy en día se hace necesario formar personas para la sociedad actual. Sociedad que demanda un conocimiento adecuado para conocer, analizar e interpretar la información que proviene de diversos medios. Para Batanero (2001), estas personas deben ser capaces de evaluar e interpretar la información proveniente de diversos contextos a través del razonamiento estocástico, lo que implica otorgar un valor a la Estadística y la Probabilidad en la actual sociedad.

Dentro de los cuatro ejes que propone el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) se encuentra “*Probabilidad y Estadística*” (los otros tres son Números, Álgebra y funciones y Geometría). En las bases curriculares, cada uno de estos ejes, plantea el desarrollo de cuatro habilidades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática escolar. Se clasifican en: (i) resolución de problemas, (ii) representación, (iii) modelación y (iv) argumentación y comunicación (MINEDUC, 2013). La base curricular, en el caso de Matemática, es el documento oficial que entrega los lineamientos y contenidos que se deben desarrollar de forma progresiva desde 7° grado de enseñanza primaria a 2° grado de enseñanza secundaria en Chile. La configuración de todos estos elementos (objetivos, habilidades, contenidos y actitudes), plantea la necesidad de contar con recursos alineados para desarrollar y potenciar los aprendizajes en clases. Uno de estos recursos, el de mayor uso y mayor influencia por estudiantes y profesores es el libro de texto.

En éste se deben proponer actividades que permitan por una parte, desarrollar habilidades necesarias para construir conocimiento en el proceso de aprendizaje en los diversos ejes curriculares (Números y álgebra, Geometría, datos y azar y, álgebra). Una de las habilidades a la que se hace mayor énfasis en el currículo matemático es la resolución de problemas. Para comprender los procesos que se evidencian en el desarrollo del pensamiento probabilístico, el cual se inserta como un tema particular en la unidad de Probabilidad y Estadística, es necesario comprender que el análisis de datos está sujeto a la incertidumbre y la variabilidad. Esto implica que por una parte las tareas, explicaciones y definiciones en el texto escolar deben ser claras y diferenciadores una de la otra a nivel conceptual básicamente y, por otra, las actividades derivadas de estas tareas preliminares, deben proveer de mecanismos para que los estudiantes de alguna forma construyan elaborando sus propias heurísticas validando las definiciones que se entregan de forma atomizada. Es decir, se deben propiciar espacios para analizar la variabilidad en el análisis de datos, también, determinar relaciones entre variables, abrir actividades que permita a los estudiantes diseñar diversos experimentos y estudios, logrando así mejorar las predicciones son algunos de los aspectos que la estadística tiene en cuenta (Ponteville, 2014). “Las discrepancias se limitan esencialmente a la profundidad con que se trate la probabilidad, lo que se relaciona con el énfasis en cuanto a su existencia autónoma o bien como una herramienta fundamental para la inferencia estadística” (Del Pino y Estrella, 2012, p. 56).

Con base en las consideraciones anteriores, se propone el siguiente objetivo general:

- Analizar y describir las tareas que propone el libro de texto de Matemática de 8° grado de enseñanza primaria de Chile en relación al tema de probabilidad

Se hace especial hincapié en aquellas situaciones problemas que permitan promover la experimentación, para construir la noción de probabilidad y cómo este valor permite de alguna forma “cuantificar” el grado de incertidumbre de algunos fenómenos.

■ CURRÍCULO CHILENO

El Currículo Chileno en la actualidad, incorpora el eje de “*Probabilidad y Estadística*”, desde los primeros grados de enseñanza primaria. Esto se debe a la importancia que ha adquirido hoy en día que todo ciudadano alcance un nivel adecuado para la comprensión, interpretación y análisis de información que emana de diversos medios de comunicación; entendiéndose por esto “cultura estadística”.

[...] que se refiere a dos componentes interrelacionados: a) capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y b) capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante. (Gal, 2002, pp. 2-3)

De este modo la base curricular de Matemática hace un fuerte énfasis en proponer un lineamiento que permita a los estudiantes alcanzar competencias mínimas en términos de las actividades que lleven a cabo como habilidad de trabajo.

[...] contextualizar el aprendizaje mediante problemas reales relaciona la matemática con situaciones concretas, y facilita así un aprendizaje significativo de contenidos matemáticos fundamentales. Resolver problemas da al estudiante la ocasión de enfrentarse a situaciones desafiantes que requieren, para su resolución, variadas habilidades, destrezas y conocimientos que no siguen esquemas prefijados y, de esta manera, contribuye a desarrollar confianza en las capacidades propias de aprender y de enfrentar situaciones, lo que genera, además, actitudes positivas hacia el aprendizaje (MINEDUC, 2012, p. 87)

Se asume una postura, que en términos concretos permitiría a estudiantes tener espacios para construir, por medio de actividades debidamente elaboradas, sus propios conocimientos y lograr una institucionalización de los mismos.

En cuanto a los contenidos que se relacionan con el tema de probabilidades, los estudiantes se inician con juegos e ideas de azar desde 2° de enseñanza primaria, donde se incluyen: (a) recolectar y registrar datos para responder preguntas estadísticas sobre juegos con monedas y dados, usando bloques y tablas de conteo y pictogramas y, (b) registrar en tablas y gráficos de barra simple, resultados de juegos aleatorios con dados y monedas. Estos contenidos incrementan el nivel de complejidad hasta llegar a final de 2° ciclo de educación primaria, paso previo de la educación secundaria. En 8° de enseñanza primaria los temas asociados a probabilidad incluye explicar el principio combinatorio multiplicativo: (a) a partir de situaciones concretas (b) representándolo con tablas y árboles regulares [...] y, (c) utilizándolo para calcular la probabilidad de un evento compuesto.

■ TEXTOS ESCOLARES

Los textos escolares son un recurso de uso masivo, los que muchas veces no responden a necesidades particulares de los estudiantes, dado que asume un rol y un saber institucionalizado y atomizado. Esto se opone a lo que se persigue al enseñar matemática hoy, que es una construcción y una mayor participación de estudiantes en su aprendizaje.

En el caso del libro de texto, éste es parte una es una publicación especializada. En cambio un manual es un libro de texto que se utiliza en instituciones de “escolarización”. En primera instancia lo recomiendan los gobiernos de turno y en segundo lugar los profesores especialistas. Su estructura se caracteriza por una forma de presentar y organizar el contenido textual que atiende a una combinación de elementos entre los que sobresalen:

- (a) un modelo de agrupación temática con denominación propia, a saber: lecciones, temas, unidades, actividades; (b) un modelo de codificación que usa diferentes tipos de letras, párrafos numerados, y epígrafes resaltados; (c) unas formas específicas de expresión literaria como son las definiciones, explicaciones, demostraciones, preguntas y respuestas, diagramas; etc.; y (d) unos modos de orientación al lector mediante el uso de ejemplos, ejercicios, problemas, cuestiones, o actividades (Gómez, 2009, p. 23)

El tratamiento de las actividades en los textos sigue lineamientos acordes a los programas de estudio. Estos se dan en dos perspectivas: desde una visión formal, la cual está influenciada por las ideas desde las teorías de Piaget en cuanto a la forma de comprender la idea de azar y probabilidad asociada a un razonamiento combinatorio y otra que es de carácter heurístico o frecuencia que tiene como base la experimentación por parte de los estudiantes (Perusini y Ferrero, 2002).

■ CONOCIMIENTO PROBABILISTICO

En el último tiempo se han venido acuñando diversas caracterizaciones para aquellos conocimientos que se pretende que los estudiantes logren desarrollar en sus años de escolarización. Diversos congresos (International congress teaching statistics) y journals (Statistical education research journals) ha desarrollado y discutido investigaciones en torno al *Statistical Thinking*, los cuales cobran importancia, pues de aquí se desprende ideas relevantes asociadas al pensamiento probabilístico en etapa escolar a través de la experimentación.

Como bien se puede saber, el cálculo de Probabilidades se ocupa de estudiar los fenómenos que presentan grados de aleatoriedad. Pero ¿Qué entendemos por aleatoriedad? Consideraremos la acepción hecha por Moliner (1983, citado en Batanero, 2001, p. 12) “Incierto. Se dice de aquello que depende de la suerte o del azar, siendo el azar, la supuesta causa de los sucesos no debidos a una necesidad natural ni a una intervención humana ni divina”.

En términos escolares, este concepto se circunscribe al conocimiento que se debe desarrollar en los grados del nivel primario, se hace énfasis en la concepción clásica de probabilidad. La probabilidad de un suceso es el “cociente entre el número de casos favorables al suceso y el número de casos posibles, siempre que todos sean equiprobables. En palabras de Batanero (2001) “la acepción de la probabilidad, consideramos que un objeto (o un suceso) es un miembro aleatorio de una cierta clase de objetos (población), si la probabilidad de obtener este objeto (en un sorteo u otro experimento) es igual que la de cualquier otro miembro de su clase” (p, 13).

■ METODOLOGÍA Y ANÁLISIS

Desde el año 2016 se comienzan a implementar desde 7° grado de enseñanza primaria hasta 2° grado de enseñanza secundaria, la base curricular de Matemática y los programas de estudios actualizados en cada caso, se ha optado por considerar el texto de estudio 8° de primaria. Principalmente, por ser uno de los niveles que son evaluados anualmente por el Sistema de Medición de la Calidad Educativa (SIMCE) en matemática. Dentro de sus características este debiese hacer hincapié en actividades y tareas tendientes a experimentar por medio de actividades que profundicen en el conocimiento y construcción.

La presente investigación tiene por objetivo analizar y describir actividades presentes en un texto de Matemática en el tema de probabilidad.

Esta adopta una metodología cualitativa bajo un diseño de estudio de caso, utilizando el análisis de contenido como técnica de recolección de datos, que en palabras de López (2002) “se constituye en un instrumento de respuesta a esa curiosidad natural del hombre por descubrir la estructura Interna de la información, bien en su composición, en su forma de organización o estructura, bien en su dinámica” (p. 173).

El texto de Matemática analizado es: Bennet, M., Burger, D., Chard, D., Hall, E., Kennedy, P., Renfro, F., Roby, T., Scheer, J., & Waits, B. (2014). *Texto para el estudiante Matemática 8° básico*. (1ª edición). Editorial Houghton Mifflin Harcourt. Galileo

De la estructura general: La estructura del texto se divide en tres secciones (i) sección (5.4) métodos de conteo y espacios muestrales. Aquí se proponen actividades asociadas al principio multiplicativo, (ii) sección (5.5) probabilidad experimental, donde se presentan actividades que introducen la idea de probabilidad desde la experimentación y, (iii) sección (5.6) probabilidad teórica, donde se formaliza la idea de probabilidad “clásica” en términos de la sección anterior (Figura 1). La mayoría de las secciones presentan actividades con casos de diversos contextos relacionados a situaciones cotidianas.

Figura 1. Tipos de problemas en cada una de las secciones del texto del estudiante de Matemática. Fuente: Bennet et al. 2014, pp. 172-183

<p>Sección 5.4 Usar el Principio multiplicativo</p> <p>Los estudiantes de 8° básico deben tomar una clase de arte y una clase de deportes. Las opciones de clases de arte son: banda, orquesta, coro y dibujo. Las opciones de clases de deportes son: educación física, fútbol, básquetbol, voleibol, natación y tenis. ¿Cuántas combinaciones posibles hay?</p>	<p>Sección 5.5 Aplicación a los deportes</p> <p>Tamara paró 15 de 25 tiros. ¿Cuál es la probabilidad experimental de que pare el siguiente tiro? Escribe tu respuesta como fracción, como decimal y como porcentaje.</p>
<p>Sección 5.6 Aplicación a la escuela</p> <p>En la clase del profesor Fernández hay 11 niños y 16 niñas. El profesor Fernández ha escrito el nombre de cada estudiante en un palillo. Toma al azar uno de estos palillos para elegir al estudiante que responderá una pregunta.</p>	

Sección 5.4: Métodos de conteo y espacios muestrales

Esta sección está compuesta de un apartado introductorio. Se explica de manera simple lo que es un espacio muestral para introducir con un ejemplo el conteo de puntos muestrales y aplicar el principio multiplicativo; sólo en este caso se propone un diagrama de árbol para hacer más amigable la comprensión.

En este mismo apartado, se muestran dos ejemplos adicionales para aplicar el principio multiplicativo. Estos tienen por objetivo que los estudiantes consoliden la comprensión y aplicación de la regla. Aun así, las indicaciones para resolver estas actividades, dan cuenta, simplemente de aspectos rutinarios de resolución.

En el apartado de ejercitación se proponen una serie de situaciones contextualizadas con distintas etiquetas (12 problemas): “práctica con supervisión” (se presentan tres problemas), “práctica independiente” (se proponen tres problemas), “práctica y resolución de problemas” (se proponen seis problemas). Esta última presenta actividades para poder llevar a cabo habilidades de los estudiantes con base a una profundización del conocimiento y algunas heurísticas. Una de ellas es “elegir una estrategia”, que pretende que el estudiante elabore y configuren un plan. La otra actividad es “escríbelo” que pretende que el estudiante comunique sus ideas de manera escrita y finalmente un “desafío” para aplicar conocimientos adquiridos (Figura 2).

Figura 2. Ejemplo de problema de aplicación del principio multiplicativo (Bennet et al. 2014, p.174).

PRÁCTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

7. Daniela elegirá una blusa y una falda o unos pantalones de su clóset para vestirse e ir a la escuela. Halla la cantidad de combinaciones diferentes que puede hacer si tiene

- a. 3 blusas, 3 pantalones y 3 faldas.
- b. 7 blusas, 5 pantalones y 3 faldas.

Sección 5.5: Probabilidad experimental

Esta sección inicia con un ejemplo aplicado de fútbol, “Tamara paró 15 de 25 tiros” conceptualizando “la probabilidad experimental” de una forma similar a la de probabilidad teórica, diferenciándose del símbolo de igualdad (Figura 3).

Figura 3. Definición del texto sobre probabilidad experimental (Bennet et al. 2014, p.176).

PROBABILIDAD EXPERIMENTAL

$$\text{probabilidad} \approx \frac{\text{cantidad de veces que ocurre un suceso}}{\text{cantidad total de pruebas}}$$

No se propone alguna situación inicial donde se haga énfasis a algún tipo de experimentación que permita construir la definición antes mostrada. Y menos aún la consideración sobre la probabilidad clásica bajo el supuesto de equiprobabilidad.

Siguiendo esta primera parte, se proponen dos ejemplos adicionales donde se explica la “probabilidad teórica” sin alusión a actividades de experimentación que permitan una estimación de la probabilidad de un evento (Figura 4).

Los siguientes apartados son similares al anterior. Un set de problemas contextualizados en su mayoría, pero con una simple aplicación algorítmica de la expresión anterior de “probabilidad experimental”.

Figura 4. Ejemplo de aplicación de probabilidad experimental de la sección 5.5 (Bennet et al. 2014, p.177).

PRÁCTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

6. Mientras jugaba al boliche con sus amigos, Alexis hizo un pleno en 4 de 10 jugadas. ¿Cuál es la probabilidad experimental de que Alexis haga un pleno en la primera jugada?

Problemas de práctica con supervisión del profesor, un parte de problemas de práctica independiente y una práctica y resolución de problemas. En esta última hay un problema de razonamiento crítico, uno de varios pasos y un desafío (Figura 5).

Figura 5. Desafío propuesto en el apartado de resolución de problemas de la sección 5.5 (Bennet et al. 2007, p.177).

Desafío Una fábrica de juguetes encuentra que la probabilidad experimental de fabricar una pelota defectuosa es de $\frac{3}{50}$. ¿Aproximadamente cuántas pelotas defectuosas es probable que haya en un lote de 1 800 pelotas?

Este desafío, aunque no sigue la línea de los problemas que se presentan en general. Es posible resolverlo por simple inspección, dado que basta con amplificar por un número adecuado (factor 36) y determinar que en este lote hay 108 pelotas defectuosas.

Sección 5.6: Probabilidad teórica

Esta sección tiene por objetivo formalizar una expresión para el cálculo de probabilidades de fenómenos aleatorios, habiendo internalizado la idea de equiprobabilidad de eventos aleatorios. Se aprecia que la expresión para el cálculo de probabilidad solo difiere de la anterior por el símbolo de igualdad (Figura 6) y se define el evento del cual se quiere obtener una cuantificación. Además, a diferencia de los problemas en que pregunta por probabilidad experimental, esta sección pregunta en sus problemas sobre la probabilidad teórica.

Figura 6. Definición del texto sobre probabilidad teórica (Bennet et al. 2014, p.180).

Modelo de Laplace

$$P(A) = \frac{\text{número de casos favorables}}{\text{número de casos posibles}}$$

Los apartados siguientes muestran problemas de aplicación directa de la expresión. No se hace alusión a los aspectos que subyacen al cálculo de probabilidades como lo es la variabilidad, el azar, la incertidumbre. Se explica en estos problemas las diversas formas de representación de la probabilidad, es decir, porcentual, como frecuencia relativa y como razón.

Los apartados siguientes son idénticos a los propuestos en las secciones anteriores, práctica con supervisión, práctica independiente y resolución de problemas. Si bien es que se presenta una situación cotidiana de simple aplicación, no presenta un mayor desafío cognitivo. Este termina siendo un simple ejercicio de aplicación matematizada (Figura 7).

El apartado final de resolución de problemas propone un problema para hacer elección de alguna estrategia de resolución, un problema que tiene la intención que los estudiantes apliquen estrategias de comunicación escrita y un desafío que en principio no es de aplicación tan directa, pero se pueden llevar a cabo por inspecciones simples.

Figura 7. Ejemplos de actividades del apartado de práctica y resolución de problemas de la sección 5.6 de probabilidad teórica (Bennet et al. 2014, p.182).

PRÁCTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Encuentra la probabilidad de cada suceso si se lanzan dos dados.

11. $P(\text{total de } 3)$	12. $P(\text{total de } 7)$	13. $P(\text{total de } 4)$
14. $P(\text{total de } 2)$	15. $P(\text{total de } 9)$	16. $P(\text{total de } 13)$

La rueda de una flecha giratoria está dividida en 10 sectores iguales. Los números del 1 al 5 están ubicados cada uno en dos sectores diferentes. Encuentra la probabilidad de cada suceso:

17. $P(\text{menor que } 3)$	18. $P(5)$	19. $P(8)$
20. $P(\text{menor que } 6)$	21. $P(\text{mayor que o igual a } 4)$	22. $P(13)$

Usa la flecha giratoria de la derecha para resolver el ejercicio 23:

23. ¿El experimento es justo o injusto para los siguientes resultados? Explica.

a. Que caiga en 2	b. Que caiga en azul
--------------------------	-----------------------------



■ REFLEXIONES FINALES

Con respecto la estructura del texto y los tipos de tareas que propone, esta sigue la línea de los resultados de otras investigaciones de análisis de texto (Sánchez, 2012; Serradó, Azcarate y Cardeñoso, 2006). Estas secciones responden a ejercicios para aplicar lo aprendido. En nuestro caso las secciones proponen ejercicios “simplistas” y “rutinarios”. La estructura del texto responde, en general, a necesidades particulares institucionales, a necesidades y demandas de carácter gubernamental, político y económico. Es decir, se aprecian ciertas inconsistencias entre algunas habilidad que se proponen en la base curricular de Matemática (lo prescrito) y lo que se da cuenta al analizar las tareas propuestas por el texto. Las actividades propuestas, “simulan” ser problemas con carga cognitiva; pero, en realidad solo alimentan “trayectorias mecanicistas” al responder únicamente al desarrollo de “*habilidades para dar cuenta de resultados en pruebas estandarizas*”.

En todas las secciones donde se propone “práctica y resolución de problemas”, la mayoría de las tareas propuestas son sólo aplicaciones de una “formula” que propone el texto, que en los casos presentados son acabados y son espacios la construcción de ideas y conceptos.

En una cantidad mínima de casos, los desafíos presentan un mayor grado de complejidad, pero aun así, estos podrían ser resueltos por simple inspección. Del mismo modo, no se aprecian preguntas que lleven a los estudiantes a cuestionar la comprensión conceptual de la variabilidad de los datos, o lo que sucedería si el tamaño de la muestra cambia.

Con respecto a las secciones 5.4, 5.5 y 5.6 del texto, no se alude a ningún tipo de tareas que promuevan habilidades propuestas en la base curricular de Matemática, sólo se evidencian actividades de tipo rutinario.

En ninguna de las secciones, se evidencia una diferenciación clara de los que es probabilidad experimental y probabilidad. La sección “probabilidad experimental” no propone actividades que transiten desde lo experimental a lo teórico (clásico). Tampoco hay propuestas de actividades que permitan a los estudiantes experimentar y deducir la posible construcción de la expresión de probabilidad, como por ejemplo, el lanzamiento de dado y anotar sus resultados en una serie de repeticiones, actividades con dados, monedas u otra actividad. Es decir, la lección sólo atiende a un constructo de nombre y forma, pero no de fondo, dando paso, principalmente a una forma de operacionalizar las tareas mecanicistamente.

Con base en las conclusiones antes expuestas, se hace necesario que los libros de texto logren responder más a necesidades e intereses propios de los estudiantes, incluyéndolos y haciéndolos participes en tareas que si promuevan una actitud constructiva e inductiva; aspectos que son posible implementar y potenciar al construir la idea de probabilidad de un evento aleatorio. Para el caso particular de la elaboración y confección de libros de texto en el eje de Probabilidad y Estadística, debiesen incorporarse equipos multidisciplinarios especialista en Educación Estadística. Estos podrían dar luces de cómo presentar el tratamiento del azar en los libros de texto, es decir, que las propuestas de tareas, actividades, proyectos y problemas incluya a la variabilidad como eje central de los temas propiciando el desarrollo de un pensamiento que no esté condicionado por el determinismo que actualmente ha y sigue fomentando el libro de texto.

■ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística (disponible en <http://www.ugr.es/local/batanero>).
- Bennet, M., Burger, D., Chard, D., Hall, E., Kennedy, P., Renfro, F., Roby, T., Scheer, J., y Waits, B. (2007). *Texto para el estudiante Matemática 8° básico*. (1ª edición). Editorial Houghton Mifflin Harcour. Galileo
- Del Pino, G. y Estrella, S. (2012). Educación estadística: Relaciones con la matemática. *Pensamiento educativo*, 49(1), 53-64.
- Gal, I (2002). Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- Gómez, B. (2011). El análisis de manuales y la identificación de problemas de investigación en Didáctica de las Matemáticas. *PNA*, 5(2), 49-65.
- López Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. XXI, *Revista de Educación*, 4, 167-180.
- MINEDUC. (2012). *Bases curriculares educación básica. Matemática*. Santiago: Ministerio de Educación.
- MINEDUC. (2013). *Bases curriculares Matemática, 7° y 8° básico – 1° y 2° Medio*. Unidad de currículo y evaluación. Ministerio de educación. Chile. http://www.agenciaeducacion.cl/resultados_nacionales-simce-2013/

- Perusini, M., y Ferrero, S. (2002). Comprensión de la idea intuitiva de la idea de probabilidad en los niños de 5 años. En C. Crespo. (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol. 15, pp. 439-444). México D. F.: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Polya, G. (1962). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas, México.
- Ponteville, Ch. (2014). ¿Por qué enseñamos estadística? En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol 27, pp. 517-525). México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Serradó, A., Azcárate, P., Cardeñoso, J.M. (2006). 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.
- Sánchez, N. (2012). *Análisis del texto de Educación Matemática entregado por el MINEDUC utilizado en segundo año de enseñanza secundaria en el periodo 2007-2011*. Tesis de magister no publicada, Departamento de Matemática y Estadística, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.
- Schrock C. (2000). Problem Solving-What Is It?. *Journal of School Improvement Volume 1 Issue 2 Fal./Winter 2000*.
- Schoenfeld A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Academic Press Inc. Florida USA.
- Serradó, A., Azcarate, P., y Cardeñoso, J. (2006). La caracterización escolar de la noción de probabilidad en libros de texto de la ESO. *Tarbiya: Revista de investigación e innovación educativa*, (38), 91-112.