

SIGNIFICADOS DE LA PROBABILIDAD PRESENTES EN LIBROS DE TEXTO DE PRIMER AÑO DE SECUNDARIA EN MÉXICO

MEANINGS OF PROBABILITY INCLUDED IN SECONDARY SCHOOL FIRST-YEAR TEXTBOOKS IN MEXICO

Jose Miguel Leon Banguero, José Iván López Flores, Carolina Carrillo García
Universidad Autónoma de Zacatecas (México)
josemigleon@gmail.com, ivan.lopez.flores@gmail.com, cgcarolin@hotmail.com

Resumen

En este artículo se reportan los resultados de una investigación documental acerca del significado promovido en el primer acercamiento a la probabilidad en la escuela secundaria mexicana. Se realiza un análisis de contenido de los dos libros de texto de primer año de secundaria más usados a nivel nacional y se encontró que en ambos casos se promueve primeramente un significado intuitivo a través de la construcción de ideas sobre “más o menos probable” o “imposible” y casi a la par se desarrolla un significado frecuencial usando experimentos aleatorios diversos en los cuales se usa la idea de frecuencia relativa.

Palabras clave: significados, probabilidad, secundaria, libros de text

Abstract

This article reports on the results of a documentary investigation about the meaning promoted in the first approach to probability in the Mexican secondary school. A content analysis was carried out on the two most used first- year secondary school textbooks in Mexico. It was found that in both cases an intuitive meaning is promoted through the construction of ideas about "more or less probable" or "impossible" and almost at the same time, a frequency meaning is developed by using diverse random experiments in which the idea of relative frequency is used.

Key words: meanings, probability, secondary school, textbooks

■ Introducción

La probabilidad está presente en muchos eventos del mundo en el que vivimos. Everitt (1999, p. xi) afirma que “el azar gobierna nuestras vidas”, desde los genes que heredamos, pasando por las inversiones que decidimos hacer, todo está impregnado por el azar. Asimismo, Bennett (1998) señala que “Todos hemos sido tocados de algún modo por las leyes del azar” (p. 1), desde las probabilidades de ganar la lotería, al lanzar una moneda, al sopesar los riesgos de una operación de rodilla y así en un sinnúmero de situaciones de la vida en las que nos vemos involucrados en eventos que involucran el azar.

En este tenor, diversas investigaciones señalan la importancia de la probabilidad como parte de un conocimiento para ejercer una ciudadanía plena y responsable (Batanero, 2005; Gómez, Ortiz y Gea, 2014). Gal (2005), por ejemplo, indica que: “People need “probability literacy” to cope with a wide range of real-world situations that involve interpretation or generation of probabilistic messages as well as decision-making” (p. 45).

De este hecho se deriva su importancia como materia escolar, ya que aprender probabilidad contribuye a desarrollar el pensamiento crítico, aplicable a un amplio rango de situaciones de la vida real y profesional, proveyendo de modelos para situaciones en donde el azar está presente. Al respecto, Alsina y Vásquez (2017) señalan que la tendencia educativa actual es la incorporación progresiva de la probabilidad en los currícula de diversos países (EEUU, España y Chile) y un adelanto en su enseñanza, situándose en los primeros niveles escolares. Autores como Fischbein (1975) señalan que los niños entre 7 y 9 años pueden ya diferenciar entre un evento aleatorio y uno determinista; es decir, que es posible desarrollar las bases de un pensamiento probabilístico. En el caso de México, una revisión a los programas y libros de texto del nivel primaria de la Reforma de 2009-2011, cuyos libros son los que ahora se usan en las aulas, nos permite observar que si bien existen algunas situaciones que involucren el azar, éstas no son usadas para desarrollar en los estudiantes las ideas propias de la probabilidad en el sentido que se señala en López, Ojeda y Salcedo (2018) y que las primeras interacciones reales con estos contenidos se dan hasta el primer grado de la escuela secundaria (12 años).

La importancia del libro de texto en la educación ha sido reportada en la literatura especializada. Según Dolev & Even (2015), la investigación en varios países sugiere que los materiales curriculares, y especialmente los libros de texto, influyen considerablemente en la instrucción en el aula de matemáticas. Stylianides (2009) afirma que “mathematics textbooks have significant influence on students’ opportunities to learn mathematics in many classrooms” (p. 259).

En las últimas décadas se ha incrementado el interés de la comunidad internacional en investigar sobre libros de texto de matemáticas. Por señalar algunos ejemplos, en el *10th International Congress on Mathematics Education* (ICME10) realizado en Dinamarca hubo un grupo de discusión sobre los libros de texto denominado “*Focus on the development and research of mathematics textbooks*”. En el 2011 en el 5° APEC-Tsukuba International Conference el tema fue “*Focusing on Mathematics Textbooks, e-Textbooks and Educational Tools*”. En el ICME13 realizado en Alemania en 2016 el grupo de discusión sobre el tema se nombró “*Research on Resources (Textbooks, Learning Materials, etc.)*”. Estos congresos muestran el interés actual y relevancia del tema en cuestión.

Asimismo, encontramos que hay diversas investigaciones respecto al análisis de libros de texto en relación con la probabilidad en particular.

Ortiz (2002) analizó los significados de la probabilidad en una muestra de libros de secundaria españoles para el período de 1975 a 1991. Encontró que había una preferencia por el significado clásico y frecuencial por sobre el subjetivo, además de que pocos libros contemplaban todos los aspectos subyacentes a la noción de aleatoriedad. Al respecto, Batanero (2005) señala que la probabilidad tiene múltiples significados y se torna importante entender la forma en que los libros de texto los introducen.

Carranza y Kuzniack (2009) realizan un estudio comparativo de dos libros de texto franceses para 11° grado (16 años), teniendo como foco las actividades propuestas. Encuentran que en la enseñanza francesa se le da prioridad al enfoque frecuentista de la probabilidad sobre el bayesiano, no permitiendo tener una interpretación integral de ambos enfoques.

Por otra parte, Han, Rosli, Capraro y Capraro (2011) señalan la importancia de que los libros de texto reflejen situaciones de aplicación real, ya que los estudiantes pueden emplear conceptos de probabilidad cuando resuelven problemas del mundo real. Los libros de texto que analizan muestran que tenían más problemas de rutina, de cierre, de conocimiento y no contextuales.

Díaz-Levicoy y Roa (2014), a través de un análisis de contenido de tres libros de texto para el octavo año de la educación chilena para el tema de probabilidad, encuentran que hay una diferencia en la estructura de los libros de texto; que existe también un predominio de los ejercicios por sobre los problemas y que la mayoría de éstos son de naturaleza rutinaria y de contexto realista.

Gómez, Ortiz y Gea (2014) analizaron la presentación de conceptos y propiedades asociados a la probabilidad en un par de libros de texto españoles que se usan en la educación primaria y encontraron que están presentes los cuatro significados asociados a la probabilidad y las propiedades fundamentales asociadas a estos significados, el primer significado desarrollado de la probabilidad es el intuitivo.

A partir de una reflexión respecto a los estudios presentados, vemos que en su mayoría se enfocan a los diferentes enfoques y significados asociados a la probabilidad. Una pregunta que surge en relación al contexto mexicano, dada la tardía introducción sobre la naturaleza de ese primer acercamiento es:

¿Cuáles son los significados de la probabilidad presentes en los libros de texto de primer año de secundaria en México?

■ Fundamento teórico

A lo largo de la historia son distintos los significados que se le han atribuido a la probabilidad, dichos significados se presumen importantes para considerar en la enseñanza de este concepto (Batanero, 2005).

A continuación describimos, desde la propuesta de Batanero (2005), los cuatro significados que más se le atribuyen a la probabilidad en secundaria y que se usan como referente teórico en esta investigación:

1. *Significado Intuitivo*: a través de la historia hemos podido reconocer los intentos por comprender los juegos de azar que dieron pie al surgimiento de la probabilidad en el siglo XVII. A partir de este tipo de juegos emergen ideas intuitivas con base en la experiencia de los apostadores y que están ligadas a conceptos como esperanza matemática, variabilidad, azar, justicia, entre otros. Dicho así, consideramos que el significado intuitivo está asociado con las percepciones de los individuos a través de las experiencias con sucesos aleatorios. A continuación, se describen los conceptos y propiedades asociadas al significado intuitivo de la probabilidad, los cuales harán las veces de guía para realizar el análisis de los textos:
 - a) *Conceptos*: azar y variabilidad; sucesos (seguro, posible e imposible); posibilidad (grado de creencia).
 - b) *Propiedades*: impredecibilidad del resultado, posible, imposible, seguro, calificable comparando, aproximación por medio de análisis de fenómenos, aproximación de probabilidad con experiencias previas.

2. *Significado Clásico*: La correspondencia entre Pascal y Fermat en el siglo XVII, en la cual se aborda y discuten sobre la solución del problema del reparto, culmina en la definición de probabilidad clásica. Ésta es definida por Laplace en el año 1816 como el cociente entre el número de casos posibles de un evento aleatorio y el número de casos totales del suceso. Cabe mencionar que a pesar de que éste es uno de los significados a los que más se hace alusión en la escuela, fue considerado inadecuado incluso en la época de Laplace, dado que esta definición sólo proporcionó un método de solución para sucesos sencillos, dejando de lado experimentos con un número infinito de posibilidades o casos donde el número de ensayos es indeterminado. A continuación, se describen los conceptos y propiedades asociadas al significado clásico de la probabilidad:
 - a) *Conceptos*: juego de azar, casos favorables, juego equitativo y valor estimado de probabilidad.
 - b) *Propiedades*: número de resultados finito y numerable, equiprobabilidad de sucesos elementales, casos favorables, posibles, probabilidad como valor objetivo, regla de Laplace y posibilidad cuantificable.

3. *Significado Frecuencial*: Fue caracterizado por Bernoulli a finales del siglo XV y principios del siglo XVI y se entiende como la posibilidad de asignar probabilidades a sucesos aleatorios que ocurren en diversos campos como medicina, ingeniería, física, etc. Este tipo de consideraciones permitió a Bernoulli en 1713 hacer la demostración de la Ley de los grandes números, la cual toma el significado frecuencial de la probabilidad y se define como el número hacia el cual tiende la frecuencia relativa al estabilizarse, en un gran número de ensayos repetidos en las mismas condiciones. A continuación, se describen los conceptos y propiedades asociadas a este significado de la probabilidad:
 - a) *Conceptos*: población, ensayo, frecuencia absoluta y relativa y valor estimado de la probabilidad.
 - b) *Propiedades*: colectivo, atributos equiprobables o no, probabilidad como un valor objetivo hipotético, estabilización, fiabilidad al aumentar N ensayos y variación en cada serie de N ensayos.

4. *Significado Subjetivo*: Luego de la publicación del Teorema o Regla de Bayes, se adopta un nuevo punto de vista en el cual se transforman las probabilidades a priori de diversos sucesos aleatorios, una vez se han observado sus consecuencias, en probabilidades a posteriori, las cuales toman en consideración la información de los datos analizados. A continuación, se describen los conceptos y propiedades asociadas al significado subjetivo de la probabilidad:
 - a) *Conceptos*: suceso incierto y la probabilidad como grado de creencia personal.
 - b) *Propiedades*: condicionamiento por un sistema de conocimientos, uso de información adicional y probabilidad a priori.

■ Metodología

En México, los libros para educación básica son gratuitos y cada profesor tiene la posibilidad de elegir de modo personal el libro a utilizar para cada uno de los grupos a su cargo. Esto se realiza de entre las más de 20 editoriales posibles y a través del portal de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG): <http://libros.conaliteg.gob.mx>. Posteriormente, la Secretaría de Educación Pública (SEP) envía a cada escuela los ejemplares correspondientes a la totalidad de los niños de cada aula.

Para la selección de la muestra de libros a analizar se consultó la página web oficial del Gobierno de México <https://datos.gob.mx/>. Esto permitió saber cuáles fueron los libros de primer año de mayor distribución en el periodo escolar 2017-2018. De ahí se obtuvo que los libros “Matemáticas 1. Conecta Estrategias” de la Editorial SM y

“Matemáticas 1: Por Competencias” de la Editorial Pearson, fueron los más usados en ese período. Los porcentajes de uso de los libros se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Porcentaje de uso de los libros de texto de matemáticas para primer año.

Editorial	Nombre	Número de lectores	Población
SM	Matemáticas 1 Conecta Estrategias	288,736	23%
Pearson	Matemáticas 1: Por Competencias	111,827	9%

El método usado para analizar los libros fue el Análisis de Contenido (Krippendorff, 1990; Cobo, 2003) y las unidades de análisis fueron las secciones en los libros de texto que incluían contenidos de probabilidad. Para llevar a cabo el análisis de los textos se efectuaron los siguientes pasos:

1. Identificación de las páginas o tareas en donde se incluyen los temas de probabilidad. Se procedió a la división del texto en párrafos independientes, esto dada la posibilidad de que en una sección se presente más de un significado o propiedad.
2. Reconocimiento de las variables de análisis, los significados y cada uno de ellos con sus respectivos conceptos y propiedades relacionados.
3. Establecimiento de la presencia de cada una de las variables en los libros, mediante la comparación del contenido de los párrafos.
4. Elección de ejemplos que permitan la identificación de la presencia de los conceptos y propiedades en los libros.

El instrumento para la recogida de datos fueron las tablas de categorización de conceptos y propiedades propuesta por Gómez, Ortiz y Gea (2014). En dichas tablas se consideran como ejes para la delimitación de los conceptos y propiedades, los distintos significados de probabilidad: intuitivo, clásico, frecuencial y subjetivo (Batanero, 2005).

Posteriormente, se realizó una comparación del contenido de estos textos con respecto a las tablas, para establecer la presencia o ausencia de cada una de estas subcategorías. Asimismo, para soportar dicha comparación se procede a la selección, en los libros de texto, de ejemplos que ilustren las diferentes categorías.

■ Resultados

Como resultado de esta investigación reconocemos, a partir de la tabla de categorización propuesta por Gómez, Ortiz y Gea (2014), que en ambos libros de texto analizados, *Matemáticas 1. Conecta Estrategias* y *Matemáticas 1: Por Competencias*, existe un predominio del significado intuitivo y frecuencial en la mayoría de sus actividades. Este resultado se presenta con mayor detalle en la Tabla 2.

Tabla 2. Conceptos asociados a la probabilidad en los libros de texto.

Significado	Conceptos asociados	Editorial SM	Editorial Pearson
Intuitivo	Azar y variabilidad	X	X
	Suceso; suceso seguro, suceso posible, suceso imposible	X	X
	Posibilidad, grado de creencia	X	X
Clásico	Juego de azar		
	Casos favorables; casos posibles	X	
	Juego equitativo		X
	Valor estimado Probabilidad	X	X
Frecuencial	Colectivo (población)	X	X
	Ensayo; ensayos repetidos	X	X
	Frecuencia absoluta; frecuencia relativa	X	X
	Valor estimado de la probabilidad	X	X
Subjetivo	Suceso incierto		
	Probabilidad como grado de creencia personal		

Fuente: Elaboración Propia

Específicamente, con respecto a los conceptos básicos asociados a cada uno de los significados propuestos por Gómez, Ortiz y Gea (2014), se resalta que en ambos libros de texto se abordan en su totalidad los conceptos asociados al significado intuitivo y frecuencial. La afirmación anterior puede evidenciarse en los resultados consignados en la Tabla 2.

Tabla 3. Propiedades de la probabilidad en los libros de texto.

X	Propiedades	Editorial SM	Editorial Pearson
Intuitivo	Impredecibilidad del resultado		
	Posible: cualquier resultado	X	X
	Imposible: nunca se verifica	X	

	Seguro: siempre ocurre	X	
	Calificable comparando	X	X
	La probabilidad se puede aproximar por análisis del fenómeno	X	X
	La probabilidad se puede aproximar con experiencias anteriores	X	
Clásico	Número de resultados finito y numerable	X	X
	Equiprobabilidad de sucesos elementales	X	X
	Casos favorables		
	Posibles	X	
	La probabilidad es un valor objetivo, calculable		
	Regla de Laplace		
	La posibilidad es cuantificable		
Frecuencial	Colectivo	X	X
	Atributos equiprobables o no	X	X
	La probabilidad es un valor objetivo hipotético, estimable		
	Tiende a estabilizarse	X	X
	Fiabilidad al aumentar N ensayos		X
	Varía en cada serie de N ensayos		
Subjetivo	Condicionamiento por un sistema de conocimientos		
	Uso de información adicional		
	Probabilidad a priori		

Fuente: Elaboración Propia

En relación con las propiedades asociadas a los significados de la probabilidad, se reconoce que se abordan la totalidad de las relacionadas con los significados intuitivo y frecuencial. Esto puede verse evidenciado en los resultados de los análisis consignados en la Tabla 3. Sin embargo, a pesar de abordarse la mayoría de las propiedades

del significado frecuencial, no se define la probabilidad como un valor hipotético a partir de un número determinado de ensayos. De igual manera, se abordan de manera somera en los libros de texto tres propiedades asociadas al significado clásico, entre las cuales se destacan la equiprobabilidad de los eventos aleatorios y espacio muestral. En general, podemos afirmar que en el libro de la Editorial SM se abordan más propiedades de los significados que en el libro de la Editorial Pearson, y que, en el caso de los conceptos asociados, ambos libros tienen prácticamente los mismos. Lo cual marca una diferencia al menos, en aparición de conceptos asociados que un profesor podría tomar en cuenta al elegir un libro.

De manera general, con base en el análisis realizado, observamos que los conceptos relativos al *significado intuitivo* de la probabilidad, los conceptos de azar y variabilidad, suceso seguro, posible e imposible, posibilidad, grado de creencia, estuvieron presentes en ambos libros. Asimismo, las propiedades relativas a este significado se abordaron casi en su totalidad, entre las cuales encontramos tipos de sucesos, estimación de probabilidad desde el análisis de fenómenos y experiencias previas, sin embargo, no se aborda la propiedad de la imprevisibilidad del resultado.

Un ejemplo de la presencia del significado intuitivo se presenta en la Figura 1, en la cual se puede evidenciar que en el libro Matemáticas 1 de la Editorial SM se promueve intuitivamente el concepto de probabilidad como grado de creencia para situaciones aleatorias. Si bien no se define explícitamente, se utilizan preguntas para guiar a los estudiantes con respecto a este concepto. En ambos libros se utiliza este tipo de preguntas para impulsar a los estudiantes a que realicen afirmaciones sobre lo que podría suceder en un juego de azar.

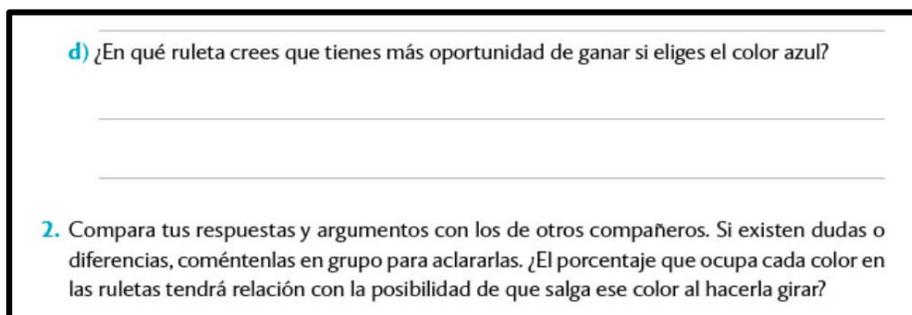


Figura 1. Ejemplo de significado intuitivo presente

En el caso del *significado frecuencial*, los conceptos de población, ensayo, frecuencia absoluta y relativa, y valor estimado de la probabilidad, estuvieron presentes en ambos libros; es decir, que en el caso de ambos significados (intuitivo y frecuencial), estuvieron presentes la totalidad de los conceptos. De igual forma, las propiedades de colectivo, equiprobabilidad, estabilidad del azar en una muestra mayor de ensayos estuvieron presentes en ambos libros. Sin embargo, no se abordaron propiedades como la probabilidad como un valor hipotético y la variabilidad de la serie en N ensayos.

Un ejemplo de actividades que promueven el *significado frecuencial* se presenta en la Figura 2, en la cual se identifica que en el libro de texto se da una definición de la probabilidad frecuencial y se proporciona su fórmula. De igual modo, ambos libros de texto proporcionan diversas actividades que impulsan al estudiante a realizar ensayos repetidos de un mismo experimento aleatorio y registrar los sucesos en tablas o diagramas. Consideramos que este tipo de actividades fomentan la aplicación, interpretación y conjetura en situaciones aleatorias a través del uso del significado frecuencial.

La frecuencia relativa de un evento es una estimación de su probabilidad; también se le llama *probabilidad empírica* o *frecuencial* del evento o suceso. A mayor cantidad de observaciones, corresponde una mejor estimación de su probabilidad. La fórmula es la siguiente:

$$\text{probabilidad frecuencial} = \frac{\text{frecuencia absoluta del evento}}{\text{número total de observaciones}}$$

Figura 2. Presencia del significado frecuencial

En el caso del *significado clásico*, en ambos libros estuvieron presentes los conceptos de juego de azar y casos favorables/posibles, faltando el valor estimado de la probabilidad y el concepto de juego equitativo. Sin embargo, es importante hacer la aclaración de que en ambos libros de texto este significado se aborda de forma superficial.

Un ejemplo del significado clásico se muestra en la Figura 3. En ésta se reconoce una aplicación del concepto de casos favorables/posibles del *significado clásico* asociado a una situación de juego de dados. Es importante resaltar que no se menciona explícitamente el significado clásico en el libro de texto. Sin embargo, a partir de la utilización de tablas y diagramas de árbol se aborda de manera superficial.

1. En el experimento que consiste en lanzar una moneda y ver qué cara queda arriba hay dos resultados posibles.
 - a) Anota los dos resultados: { _____ }
 - b) ¿Cuáles son los resultados posibles cuando se lanzan dos monedas al mismo tiempo? _____
 - c) ¿Y si se lanzan tres monedas? _____

Figura 3. Significado clásico presente en una situación de juegos de azar

En general, los resultados del análisis de estos textos permiten mostrar que los significados que más se utilizan son el intuitivo y el frecuencial, dado que se abordan la mayoría de los conceptos y propiedades asociados a cada uno. Con respecto al significado clásico, podemos afirmar que se aborda parcialmente, dado que el análisis de texto solamente reconoce algunas de sus propiedades y conceptos. Con relación al significado subjetivo de la probabilidad, podemos afirmar que no estuvo presente en esta primera aproximación a la probabilidad en los libros de texto de primer año de secundaria.

■ Conclusiones

El primer acercamiento a la probabilidad en las escuelas mexicanas se da a través de 3 lecciones. En el primer año de la escuela secundaria los significados potenciados son primeramente una aproximación intuitiva, a través de actividades en las cuales el estudiante tiene que construir las nociones de más o menos probable, evento imposible, y casi a la par se desarrolla un significado frecuencial usando experimentos aleatorios diversos en los cuales se usa la idea de frecuencia relativa. El significado clásico no está explícito el cálculo de la probabilidad, pero sí se encuentran presentes indicios de ella a través de la noción de espacio muestral.

Hay que señalar que el orden de aparición identificado está en concordancia con los libros españoles (Gómez, Ortiz, Gea, 2014), ya que la primera aproximación es a través del significado intuitivo de la probabilidad, y si bien Batanero (2005) no da mayor importancia a algún significado en particular, sí afirma que es necesaria la presencia de todos para tener una comprensión completa de los temas relativos a la probabilidad. Un trabajo posterior en torno al desarrollo de los temas de probabilidad en segundo y tercer grado de secundaria permitiría comprobar si en los libros de texto correspondientes aparecen los conceptos y propiedades faltantes del significado clásico y del subjetivo.

Este análisis pone de manifiesto la necesidad de una reflexión profunda por parte del profesor al momento de elegir un libro de texto ya que, como se pudo ver, el que estén propuestos por la institución oficial no significa que éstos sean equivalentes o aborden los mismos significados. Los libros de texto oficiales deben cumplir cuando menos con los temas planteados en el plan de estudios. Las diferencias identificadas en nuestro análisis suponemos que obedecen a la perspectiva particular de los autores o de las editoriales, por lo tanto, una comparación detallada de los libros de texto con el plan de estudios podría ser un área de oportunidad.

Las nociones matemáticas relacionadas con el azar no aparecen en el currículo mexicano de primaria en el plan derivado de la Reforma 2009-2011; cabe señalar que actualmente se está implementando de manera gradual el plan de 2017, y en él se abordan de un modo explícito experimentos aleatorios en el último año de la escuela primaria.

■ Referencias bibliográficas

- Alsina, A., & Vásquez, A. (2017). Lenguaje probabilístico: un camino para el desarrollo de la alfabetización probabilística. Un estudio de caso en el aula de Educación Primaria. *Bolema: Mathematics Education Bulletin*, 31(57), 454-478.
- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME)*, 8(3), 247-263.
- Bennett, D. (1998). *Randomness*. Cambridge: Harvard University Press.
- Carranza, P., & Kuzniak, A. (2009). Enfoque bayesiano “oculto” y enfoque frecuentista “ambiguo” en los manuales franceses de Première S y ES. En P. Orús, L. Zamora, & P. Gregori (Eds.). *Teoría y aplicaciones del Análisis Estadístico Implicativo. Primera aproximación en lengua hispana*. (pp. 447-460). Universitat Jaume I de Castellón, España.
- Cobo, B. (2003). *Significado de las medidas de posición central para los estudiantes de secundaria*. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Granada, España.
- Díaz-Levicoy, D., & 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.
- Dolev, S., & Even, R. (2015). Justifications and explanations in Israeli 7th grade math textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 309-327.
- Everitt, B. (1999). *Chance Rules: an informal guide to probability, risk, and statistics*. 2a. ed. New York: Copernicus Springer-Verlag.
- Fischbein, E. (1975). *The Intuitive Sources of Probabilistic Thinking in Children*. 1a ed. Dordrecht: Reidel.
- Gal, I. (2005). Towards ‘probability literacy’ for all citizens: Building blocks and instructional dilemmas. En G. Jones (Ed.). *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning*. (pp. 39-63). Nueva York: Springer Science + Business Media.
- Gómez, E., Ortiz, J., & Gea, M. (2014). Conceptos y propiedades de probabilidad en libros de texto españoles de educación primaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 5, 49-71.
- Han, S. Y., Rosli, R., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2011). The textbook analysis on probability: The case of Korea, Malaysia and US textbooks. *Research in Mathematical Education*, 15(2), 127-140.
- Krippendorff, K. (1990) *Metodología del análisis de contenido. Teoría y práctica*. Barcelona: Paidós.

- López, J., Ojeda, A., & Salcedo, J. (2018). Ideas fundamentales de estocásticos en libros de texto de educación primaria: una alternativa de enseñanza. *IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH*, 9(17), 87-102.
- Ortiz, J. J. (2002). *La probabilidad en los libros de texto*. En C. Batanero y L. Serrano (Eds.). Grupo de Educación Estadística Universidad de Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España.
- Stylianides, G. J. (2009). Reasoning-and-Proving in School Mathematics Textbooks. *Mathematical thinking and learning*, 11(4), 258-288.