

EL LENGUAJE PROBABILÍSTICO EN LAS NORMATIVAS CURRICULARES ESPAÑOLAS

Probabilistic language in Spanish curriculum regulations

Torres-Escoriza, V.^a, Díaz-Levicoy, D.^b y López-Martín, M. M.^a

^aUniversidad de Almería, ^bUniversidad Católica del Maule

Resumen

Este estudio analiza el lenguaje probabilístico en los documentos curriculares españoles de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria. Mediante un análisis documental basado en el modelo de alfabetización probabilística de Gal (2005), se identifican los tipos de lenguaje probabilístico presentes en los diferentes componentes del currículo y su relación con las grandes ideas y las preguntas críticas de la probabilidad. Los resultados muestran diferencias entre ambas etapas educativas. En Educación Primaria predominan los registros verbal y numérico, mientras que en Educación Secundaria se incorporan de forma sistemática los lenguajes gráfico, tabular y simbólico. Esta diversidad de representaciones muestra que combinar lenguajes verbales, numéricos, gráficos, tabulares y simbólicos favorece la comprensión de la probabilidad y ayuda al alumnado a interpretar críticamente la información en situaciones de incertidumbre.

Palabras clave: alfabetización probabilística, lenguaje probabilístico, análisis curricular, pensamiento crítico.

Abstract

This study analyses probabilistic language in Spanish primary and secondary school curricula. Using a documentary analysis based on Gal's (2005) probabilistic literacy model, it identifies the types of probabilistic language present in the different components of the curriculum and their relationship to the big ideas and critical questions of probability. The results show differences between the two educational stages. In primary education, verbal and numerical registers predominate, while in secondary education, graphic, tabular, and symbolic languages are systematically incorporated. This diversity of representation registers allows us to analyse how the curriculum articulates different probabilistic languages in relation to the big ideas and critical questions of probability.

Keywords: probabilistic literacy, probabilistic language, curriculum analysis, critical thinking.

INTRODUCCIÓN

La probabilidad se apoya de manera esencial en el lenguaje para expresar y comunicar la incertidumbre. Términos como *probable*, *posible*, *seguro* o *azar*, así como expresiones numéricas, gráficas o simbólicas, permiten formular, interpretar y justificar afirmaciones sobre fenómenos aleatorios (Batanero y Díaz, 2012; Borovcnik, 2016). Desde esta perspectiva, la probabilidad puede entenderse no solo como un conjunto de técnicas de cálculo, sino también como un sistema de significados que permite describir, interpretar y comunicar fenómenos caracterizados por la incertidumbre (Batanero et al., 2025). En consecuencia, su enseñanza requiere atender tanto a los procedimientos de cálculo como a las formas en que se formulan, interpretan y justifican las afirmaciones probabilísticas en distintos contextos (Ortiz et al., 2001).

En este sentido, el concepto de alfabetización probabilística propuesto por Gal (2005) ofrece un marco teórico adecuado para analizar el papel del lenguaje en la interpretación de la información probabilística. Esto implica que los ciudadanos sean capaces de interpretar y evaluar críticamente

afirmaciones relacionadas con el azar y la incertidumbre, apoyándose en distintos registros de representación y en una comprensión básica de las ideas del pensamiento estocástico (Batanero et al., 2005; Wild y Pfannkuch, 1999). En este modelo, el conocimiento probabilístico se articula en torno a dos elementos clave: las grandes ideas, que recogen los conceptos fundamentales del razonamiento bajo incertidumbre, y las preguntas críticas, orientadas a analizar y evaluar la información probabilística (Gal, 2005).

En el ámbito educativo, el currículo constituye un referente fundamental para el desarrollo de estas competencias, ya que establece los contenidos, enfoques y orientaciones que guían la enseñanza a lo largo de las distintas etapas educativas (Gimeno, 2012). Como sistema organizado de conocimientos, el currículo estructura la progresión del aprendizaje y orienta las prácticas de enseñanza (McPhail, 2021; Young, 2013). Su análisis permite comprender cómo se introduce la probabilidad y qué papel se otorga al lenguaje probabilístico en la formulación, representación e interpretación de situaciones aleatorias.

En el contexto español, la normativa vigente (Boletín Oficial del Estado [BOE], 2022a, 2022b) sustituye el bloque tradicional de *Estadística y Probabilidad* por el de *Sentido Estocástico*, promoviendo una visión integrada de los datos y el azar. En este marco, el presente estudio se centra en la dimensión vinculada a la incertidumbre, examinando el papel del lenguaje probabilístico en el tratamiento de situaciones aleatorias y en su articulación con las grandes ideas y preguntas críticas de la probabilidad dentro del currículo.

MARCO CONCEPTUAL

En este trabajo se emplea el término *lenguaje probabilístico* para referirse a las formas de representación y comunicación de la incertidumbre y el azar. Dicho término constituye una noción más específica dentro del *lenguaje estocástico*, entendido este último como un concepto más amplio que engloba los significados asociados tanto a la probabilidad como a la estadística (Batanero, 2005; Gal, 2005).

Componentes clave de la alfabetización probabilística

La alfabetización probabilística integra diferentes componentes que permiten comprender, interpretar y evaluar información relacionada con el azar y la incertidumbre. El modelo propuesto por Gal (2005) organiza estas componentes en dos grandes grupos: elementos de conocimiento y elementos disposicionales, necesarios para utilizar la probabilidad de forma informada y crítica (Braga et al., 2022; Gal, 2005).

Entre los elementos de conocimiento destaca el lenguaje probabilístico, entendido como el conjunto de recursos que permiten describir e interpretar fenómenos aleatorios mediante distintos registros de representación, y las *grandes ideas probabilísticas*, que constituyen el núcleo del razonamiento bajo incertidumbre (Gal, 2005). Estas incluyen la variabilidad (fluctuación de resultados), la aleatoriedad (imprevisibilidad de los procesos), la independencia (ausencia de relación entre sucesos), la predictibilidad (anticipación a partir de patrones) y la incertidumbre (falta de certeza sobre los resultados).

El modelo también incorpora las *preguntas críticas*, que permiten analizar la validez y la interpretación de la información probabilística (Gal, 2005). Estas se organizan en cinco dimensiones: el contexto, que examina si la situación implica aleatoriedad; la fuente, que considera la procedencia y fiabilidad de la información; el proceso, centrado en cómo se han obtenido y analizado los datos; el significado del mensaje, que precisa qué expresa la afirmación probabilística; y la interpretación reflexiva, que valora su razonabilidad antes de aceptarla. En conjunto, estas dimensiones contribuyen a desarrollar una lectura crítica de la información basada en incertidumbre (Watson, 2006).

En este marco, el lenguaje probabilístico desempeña un papel fundamental, ya que media entre las grandes ideas y su concreción en el currículo. Dado que estas ideas son constructos abstractos, requieren expresarse mediante formas de lenguaje como palabras, números, gráficos, tablas o símbolos. Así, el lenguaje no solo comunica, sino que hace accesibles y operativas estas ideas en el aula; por ejemplo, la variabilidad se reconoce a través de representaciones como tablas o gráficos que muestran la fluctuación de los resultados. De este modo, el lenguaje permite transformar nociones teóricas en objetos representables e interpretables, favoreciendo la construcción de significado y una interpretación crítica de la información en contextos de incertidumbre (Braga et al., 2022; Gal, 2005; Vázquez y Alsina, 2017).

El lenguaje matemático

El Enfoque Ontosemiótico (EOS) considera el lenguaje como uno de los objetos primarios de la práctica matemática, junto con problemas, conceptos-definiciones, proposiciones, procedimientos y argumentos (Godino, 2024; Godino et al., 2007). Dentro de esta ontología, el lenguaje constituye la parte ostensiva mediante la cual se expresan y articulan los objetos matemáticos, permitiendo establecer una correspondencia semiótica entre las expresiones y sus significados (Font y Godino, 2006). Desde esta perspectiva, el lenguaje cumple una doble función: representativa, al permitir nombrar y describir los objetos matemáticos mediante distintos sistemas de expresión, y operativa, al intervenir en acciones como interpretar un gráfico, completar una tabla o manipular una expresión simbólica (Godino, 2024; Godino et al., 2007).

En el caso de la probabilidad, se distinguen cinco tipos principales de lenguaje (p ej., Gómez et al., 2013): lenguaje verbal, que incluye términos y expresiones utilizadas para describir fenómenos aleatorios; lenguaje numérico, asociado a la cuantificación y comparación de probabilidades; lenguaje tabular, que organiza datos en tablas para analizar frecuencias; lenguaje gráfico, que utiliza representaciones visuales para representar relaciones probabilísticas; y lenguaje simbólico, que emplea notación formal para expresar relaciones entre sucesos. Esta clasificación permite identificar los distintos sistemas de representación presentes en el currículo y analizar su relación con las grandes ideas y las preguntas críticas de la alfabetización probabilística (Gal, 2005).

MÉTODO

La investigación adopta un enfoque cualitativo de carácter documental, centrado en el análisis de la normativa que regula la educación obligatoria en España. En concreto, se examinan los documentos curriculares vigentes correspondientes a Educación Primaria (EP) y Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Como técnica de análisis se emplea el análisis de contenido (Krippendorff, 2019), que permite examinar de manera sistemática el tratamiento del lenguaje probabilístico (Batanero y Díaz, 2012; Watson, 2006). El proceso se basa en una categorización deductiva fundamentada en el modelo de alfabetización probabilística de Gal (2005), orientada a identificar los elementos vinculados al uso del lenguaje probabilístico en la normativa y su relación con las grandes ideas y preguntas críticas.

El corpus de análisis está constituido por el Real Decreto 157/2022 (Educación Primaria) y el Real Decreto 217/2022 (Educación Secundaria Obligatoria) (BOE, 2022a, 2022b). La unidad de análisis está formada por los saberes básicos, las competencias específicas y los criterios de evaluación del bloque de *Sentido Estocástico*, considerados como las unidades de contenido a partir de las cuales se identifican los elementos vinculados al lenguaje probabilístico.

El análisis se organiza en torno a dos categorías derivadas del modelo de Gal (2005), las grandes ideas probabilísticas y las preguntas críticas. Como variables de análisis se consideran los sistemas de representación presentes en el currículo (verbal, numérico, gráfico, tabular y simbólico), con el fin de identificar los tipos de lenguaje probabilístico y su relación con dichas categorías. La relación entre lenguaje y grandes ideas se establece a partir del contenido de los elementos curriculares, identificando el tipo de registro implicado y la idea probabilística a la que se asocia. Por ejemplo, el uso de la “regla

de Laplace” se vincula el lenguaje simbólico con la gran idea de incertidumbre. La identificación de las preguntas críticas no se basó únicamente en términos explícitos, sino en un análisis interpretativo del significado e intencionalidad de los elementos curriculares. Así, la dimensión de fuente se reconoce en referencias a la fiabilidad de la información (por ejemplo, contrastar información de diferentes fuentes seguras y fiables), mientras que la interpretación reflexiva se identifica en propuestas que implican emitir juicios o tomar decisiones ante la incertidumbre, es decir, en términos o acciones que invitan al cuestionamiento de la información presentada.

RESULTADOS

Los resultados se presentan mediante tablas de doble entrada que relacionan los tipos de lenguaje probabilístico (verbal, numérico, gráfico, tabular y simbólico) con las categorías del modelo de alfabetización probabilística de Gal (2005), que incluyen las grandes ideas del pensamiento estocástico y las preguntas críticas asociadas a la interpretación de la información probabilística.

La Tabla 1, correspondiente al análisis curricular de Educación Primaria (centrado en el segundo y tercer ciclo, dada la ausencia de contenidos específicos de probabilidad en los dos primeros cursos), evidencia un claro predominio del lenguaje verbal y numérico, que aparecen asociados a la mayoría de las grandes ideas identificadas. En cambio, el lenguaje tabular y el simbólico presentan una presencia más limitada, mientras que el lenguaje gráfico no se identifica en los contenidos analizados.

Tabla 1

Presencia del lenguaje en las grandes ideas y preguntas críticas en Educación Primaria

Variable	Verbal	Numérico	Gráfico	Tabular	Simbólico
Grandes Ideas					
Variabilidad	X	X		X	
Aleatoriedad	X	X			
Independencia					
Predictibilidad	X	X		X	X
Incertidumbre	X	X			X
Preguntas críticas					
Contexto	X				
Fuente	X				
Proceso	X	X			X
Significado	X				
Interpretación reflexiva	X	X			X

El lenguaje verbal constituye el principal medio de formulación de los contenidos probabilísticos en esta etapa. A través de él se describen situaciones aleatorias y se introducen diversas ideas probabilísticas, como la variabilidad, la aleatoriedad, la predictibilidad o la incertidumbre. Por ejemplo, el currículo plantea la “identificación de suceso seguro, suceso posible y suceso imposible” (BOE, 2022a, p. 24498), lo que permite reconocer que los resultados de un experimento pueden variar. Asimismo, la aleatoriedad se aborda mediante el reconocimiento de “fenómenos aleatorios en situaciones de la vida cotidiana” (BOE, 2022a, p. 24486), apoyado en un lenguaje verbal informal. En las preguntas críticas, el lenguaje verbal se relaciona con todas las dimensiones del análisis (contexto, fuente, proceso, significado e interpretación reflexiva), ya que se formulan mediante descripciones que interpretan situaciones probabilísticas. Por ejemplo, respecto a la fuente, el currículo promueve “buscar, seleccionar y contrastar información, de diferentes fuentes seguras y fiables, usando los criterios de fiabilidad de fuentes” (BOE, 2022a, p. 24426), y en cuanto al significado e interpretación reflexiva, pide “interpretar el lenguaje matemático sencillo presente en la vida cotidiana en diferentes formatos, adquiriendo vocabulario apropiado y mostrando comprensión

del mensaje” (BOE, 2022a, p. 24499). Estos elementos evidencian el papel central del discurso verbal en el desarrollo inicial de la alfabetización probabilística.

El lenguaje numérico aparece vinculado a varias de las grandes ideas probabilísticas, en particular a la variabilidad, la aleatoriedad, la predictibilidad y la incertidumbre, ya que permite cuantificar y analizar resultados de experimentos aleatorios. En este sentido, el currículo plantea la “comprobación de la estabilización de las frecuencias relativas en experimentos aleatorios repetitivos” (BOE, 2022a, p. 24502), lo que permite analizar la variabilidad de los resultados y reconocer patrones en los datos. Del mismo modo, la incertidumbre se aborda mediante la “cuantificación y estimación subjetiva de la incertidumbre” (BOE, 2022a, p. 24502). En relación con las preguntas críticas, el lenguaje numérico adquiere especial relevancia en las dimensiones de proceso e interpretación reflexiva, donde se exige que el alumnado “compruebe la corrección matemática de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado” (BOE, 2022a, p. 24498).

El lenguaje tabular aparece de forma puntual vinculado a la organización de resultados obtenidos en experimentos aleatorios, lo que permite registrar y comparar las frecuencias observadas y se relaciona principalmente con la gran idea de variabilidad, al facilitar la observación de la fluctuación de resultados en experimentos repetidos. Por su parte, el lenguaje simbólico se introduce de manera incipiente en relación con las grandes ideas de predictibilidad e incertidumbre, por ejemplo, mediante la utilización de la “regla de Laplace” (BOE, 2022a, p. 24502), que permite calcular probabilidades en situaciones equiprobables. Asimismo, el lenguaje simbólico aparece junto con el lenguaje numérico en las dimensiones de proceso e interpretación reflexiva de las preguntas críticas, donde interviene en la comprobación de resultados y en la valoración de su coherencia mediante expresiones simbólicas como los signos “=”, “≠”, “<” y “>” (BOE, 2022a, p. 24502).

En ESO, se observa una ampliación importante en el uso de los lenguajes probabilísticos respecto a lo observado en EP (véase Tabla 2). Mientras que en primaria predominaban los lenguajes verbal y numérico, en secundaria se incorpora de forma más sistemática los registros gráfico, tabular y simbólico, reflejando un tratamiento más estructurado de los fenómenos aleatorios.

Tabla 2

Presencia del lenguaje en las grandes ideas y preguntas críticas en Educación Secundaria

Variable	Verbal	Numérico	Gráfico	Tabular	Simbólico
Grandes Ideas					
Variabilidad	X	X	X	X	X
Aleatoriedad	X	X			X
Independencia	X	X	X		X
Predictibilidad	X	X	X	X	X
Incertidumbre	X	X			X
Preguntas críticas					
Contexto	X	X			X
Fuente	X		X	X	
Proceso	X	X	X	X	X
Significado	X	X			X
Interpretación reflexiva	X	X			X

El lenguaje verbal sigue desempeñando un papel central en la formulación y explicación de las grandes ideas probabilísticas. Por ejemplo, en relación con la variabilidad, el currículo propone la “identificación de fenómenos deterministas y aleatorios” (BOE, 2022b, p. 41735), lo que permite al alumnado distinguir entre situaciones previsibles y aquellas en las que interviene el azar. Asimismo, la aleatoriedad se aborda mediante la explicación de procesos asociados a la “asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace”

(BOE, 2022b, p. 41735), favoreciendo la comprensión del significado de la probabilidad a partir de situaciones experimentales y su progresiva formalización (Wilhelmi, 2009).

El lenguaje numérico adquiere un papel relevante en la cuantificación de los fenómenos aleatorios, especialmente en relación con la gran idea de incertidumbre, donde el currículo introduce la “probabilidad como medida de la incertidumbre” (BOE, 2022b, p. 41726). Este tipo de lenguaje permite expresar numéricamente el grado de posibilidad de que ocurra un suceso y consolidar una interpretación cuantitativa de la probabilidad (Ortiz et al., 2001).

Una de las principales diferencias respecto a EP es la incorporación del lenguaje gráfico, que se utiliza para representar experimentos aleatorios más complejos. En este sentido, el uso de “diagramas de árbol” (BOE, 2022b, p. 41744) para analizar situaciones relacionadas con la independencia de sucesos, facilita la visualización de las posibles combinaciones de resultados y la comprensión de las relaciones entre los sucesos implicados en un experimento compuesto (Batanero et al., 2025). El lenguaje tabular aparece vinculado al registro y análisis de resultados experimentales, permitiendo organizar la información obtenida y observar patrones probabilísticos. En este sentido, el currículo propone el análisis de la aproximación de las “frecuencias relativas” (BOE, 2022b, p. 41777), lo que contribuye a comprender la variabilidad de los resultados en experimentos repetidos (Gómez et al., 2013). Por su parte, el lenguaje simbólico adquiere una mayor presencia en esta etapa, especialmente en la formalización de las expresiones probabilísticas y en la representación matemática de las relaciones entre sucesos.

En relación con las preguntas críticas del modelo de Gal (2005), el currículo promueve la interpretación y análisis de la información probabilística mediante distintos lenguajes. Por ejemplo, en la dimensión contexto se plantea la “asociación de expresiones simbólicas al contexto del problema” (BOE, 2022b, p. 41738), mientras que en la dimensión fuente se fomenta el “análisis e interpretación de tablas y gráficos [...] en contextos reales” (BOE, 2022b, p. 41737). Asimismo, en las dimensiones de proceso y significado se destaca la importancia de “describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones” (BOE, 2022b, p. 41731). Finalmente, en la interpretación reflexiva se espera que el alumnado pueda utilizar “estrategias de deducción de conclusiones a partir de una muestra con el fin de emitir juicios y tomar decisiones adecuadas” (BOE, 2022b, p. 41735), valorando la coherencia de los resultados obtenidos y su significado en el contexto planteado.

CONCLUSIONES

El análisis del currículo español de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria muestra que este incorpora distintos tipos de lenguaje probabilístico para abordar el estudio de los fenómenos aleatorios. En Educación Primaria predominan los registros verbal y numérico, mientras que en Educación Secundaria se observa una mayor diversidad de lenguajes mediante la incorporación de representaciones gráficas, tabulares y simbólicas. Este resultado coincide con investigaciones previas que han analizado el tratamiento del lenguaje probabilístico en libros de texto, donde también se observa un predominio inicial de registros verbales y numéricos y una incorporación progresiva de representaciones más diversas en niveles educativos superiores (Gómez et al., 2013; Gómez et al., 2015; Ortiz et al., 2001; Ortiz et al., 2016).

La presencia de distintos sistemas de representación resulta especialmente relevante en el aprendizaje de la probabilidad. Diversos autores han señalado que la comprensión de los objetos matemáticos requiere interpretar y coordinar diferentes registros de representación, ya que cada uno de ellos permite destacar aspectos distintos del mismo concepto (e. g., Duval, 2006; Pimm, 1987). En el caso de la probabilidad, el uso combinado de representaciones verbales, numéricas, gráficas, tabulares y simbólicas facilita la descripción de situaciones aleatorias, el análisis de datos experimentales y la formalización de relaciones entre sucesos (Jones et al., 2007). Esta diversidad de representaciones también se relaciona con el tratamiento de las ideas fundamentales del pensamiento estocástico, como la variabilidad, la aleatoriedad o la independencia. El estudio de estas ideas requiere analizar los

fenómenos probabilísticos desde diferentes representaciones y niveles de formalización (Batanero et al., 2005; Wild y Pfannkuch, 1999). Desde la perspectiva de la alfabetización probabilística, la interpretación y evaluación de información basada en el azar y la incertidumbre exige comprender y utilizar distintos formatos de representación de los datos y de las relaciones probabilísticas (Gal, 2005; Vásquez y Alsina, 2017; Watson, 2006).

Asimismo, la diversidad de lenguajes probabilísticos presentes en el currículo puede favorecer la construcción de significados probabilísticos más ricos, al ofrecer diferentes formas de representar y analizar los fenómenos aleatorios a lo largo de la educación obligatoria (Alsina y Vásquez, 2016). En particular, esta diversidad de representaciones se relaciona con la coexistencia de distintos significados del concepto de probabilidad (intuitivo, frecuentista, clásico o subjetivo) que intervienen en su aprendizaje y enseñanza (Batanero, 2005; Jones et al., 2007). La articulación de estos significados a través de distintos lenguajes contribuye a una comprensión más amplia del concepto de probabilidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La presencia de estos distintos lenguajes en el currículo tiene importantes implicaciones para la enseñanza y, especialmente, para la formación inicial del profesorado, ya que exige que los futuros docentes desarrollen competencias para interpretar, representar y comunicar situaciones aleatorias mediante registros diversos. En este sentido, la enseñanza de la probabilidad no se limita al cálculo de probabilidades, sino que implica también saber expresar y traducir significados probabilísticos a través de diferentes formas de representación en el aula.

Agradecimientos

Investigación realizada como parte del proyecto de investigación PID2022-139748NB-100 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER, UE, con apoyo del Grupo de Investigación HUM-886 (Junta de Andalucía)

Referencias

- Alsina, Á. y Vásquez, C. (2016). La enseñanza de la probabilidad en Educación Primaria: el currículo versus el libro de texto. En FESPM (Ed.), *17 Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas. Actas JAEM 2015*. (pp. 1-14). FESPM.
- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 8(3), 247-264.
- Batanero, C. y Díaz, C. (2012). Training school teachers to teach probability: reflections and challenges. *Chilean Journal of Statistics*, 3(1), 3-13
- Batanero, C., Elgueda, M. y Gea, M. M. (2025). Probabilistic language in Spanish secondary textbooks. *Education Sciences*, 15(8), 979. <https://doi.org/10.3390/educsci15080979>
- Batanero, C., Henry, M. y Parzysz, B. (2005). The nature of chance and probability. En G. Jones (Ed.), *Exploring probability in school* (pp. 15-37). Springer.
- BOE. (2022a). *Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria* (BOE núm. 59, de 9 de marzo de 2022). <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157>
- BOE. (2022b). *Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato* (BOE núm. 80, de 1 de abril de 2022). <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217>
- Borovcnik, M. (2016). Probabilistic thinking and probability literacy in the context of risk. *Educação Matemática Pesquisa*, 18(3), 1491-1516.
- Braga, E. R., Coragem, C. y Viali, L. (2022). Actividades contextualizadas sobre Covid-19: desarrollo de la alfabetización probabilística en 6º año de Primaria. *Unión*, 18(65), 1-19.
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in learning mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1), 103-131.

- Font, V. y Godino, J. D. (2006). La noción de configuración epistémica como herramienta de análisis de textos matemáticos: su uso en la formación de profesores. *Educação Matemática Pesquisa*, 8(1), 67-98.
- Gal, I. (2005). Towards “probability literacy” for all citizens. En G. Jones (Ed.), *Exploring probability in school* (pp. 39-63). Springer.
- Gimeno, J. (2012). ¿Qué significa el currículum? En J. Sacristán, R. Feito, P. Perrenoud y M. Clemente (Eds.), *Diseño, desarrollo e innovación del currículum* (pp. 25-47). Morata.
- Godino, J. D. (2024). *Enfoque ontosemiótico en educación matemática. Fundamentos, herramientas y aplicaciones*. McGraw-Hill, Aula Magna.
- Godino, J. D. Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM*, 39 (1-2), 127-135.
- Gómez, E., Contreras, J.M. y Batanero, C. (2015). Significados de la probabilidad en libros de texto para Educación Primaria en Andalucía. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp.73-87). SEIEM.
- Gómez, E., Ortiz, J. J., Batanero, C. y Contreras, J. M. (2013). El lenguaje de probabilidad en los libros de texto de Educación Primaria. *Unión*, 35, 75-91.
- Jones, G., Langrall, C. y Mooney, E. (2007). Research in probability: Responding to classroom realities. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (Vol. 2, pp. 909-955). Information Age Publishing and NCTM.
- Krippendorff, K. (2019). *Content analysis: An introduction to its methodology*. SAGE. <https://doi.org/10.4135/9781071878781>
- McPhail, G. (2021). The search for deep learning: a curriculum coherence model. *Journal of Curriculum Studies*, 53(4), 420-434. <https://doi.org/10.1080/00220272.2020.1748231>
- Ortiz, J. J., Batanero, C. y Serrano, L. (2001). El lenguaje probabilístico en los libros de texto. *Suma*, 38, 5-13.
- Ortiz, J. J., Albanese, V. y Serrano, L. (2016). El lenguaje de la estadística y probabilidad en libros de texto de Educación Secundaria Obligatoria. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 397-406). SEIEM.
- Pimm, D. (1987). *Speaking mathematically*. Routledge.
- Schmidt, W. H. y Houang, R. T. (2012). Curricular coherence and the Common Core State Standards for Mathematics. *Educational Researcher*, 41(8), 294-308. <https://doi.org/10.3102/0013189X12464517>
- Vásquez, C. y Alsina, Á. (2017). Lenguaje probabilístico: un camino para el desarrollo de la alfabetización probabilística. Un estudio de caso en el aula de Educación Primaria. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 454-478. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a22>
- Watson, J. (2006). *Statistical literacy at school*. Lawrence Erlbaum.
- Wild, C. J. y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-265.
- Wilhelmi, M. R. (2009). Didáctica de la Estadística. En C. Gaita (Ed.), *IV Coloquio Internacional de Enseñanza de las Matemáticas*. (pp. 89-103). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Young, M. (2013). Overcoming the crisis in curriculum theory: a knowledge-based approach. *Journal of Curriculum Studies*, 45(2), 101-118. <https://doi.org/10.1080/00220272.2013.764505>