

CARACTERIZACIÓN DE LA ESTADÍSTICA Y LA PROBABILIDAD EN EL CURRÍCULO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA

Characterization of statistics and probability in the early childhood education and primary education curricula

Vásquez, C.

Pontificia Universidad Católica de Chile

Resumen

En este estudio se caracteriza cómo algunas de las principales orientaciones curriculares a nivel internacional abordan la estadística y la probabilidad en Educación Infantil y Educación Primaria. Para ello, en primer lugar, se analiza la presencia explícita de la estadística y la probabilidad en las orientaciones curriculares; luego, se examina el sentido que se otorga a su enseñanza y aprendizaje; y, por último, se identifica la presencia de las ideas fundamentales de la estocástica. Los resultados muestran, en el caso de la Educación Infantil, una escasa presencia de nociones y contenidos vinculados al estudio de la estadística y la probabilidad. Por su parte, en la Educación Primaria, la presencia de este bloque de contenido es mayor. No obstante, es baja en comparación con otros ejes de contenido. Por otro lado, se observa la importancia otorgada al trabajo con datos en contexto y con significado para los estudiantes.

Palabras clave: *sentido estocástico, enseñanza de la estadística, enseñanza de la probabilidad, educación infantil, educación primaria.*

Abstract

This study characterizes how some of the main curricular orientations at the international level address statistics and probability in Early Childhood Education and Primary Education. To do this, first, the explicit presence of statistics and probability in the curricular orientations is analyzed; then, the meaning given to their teaching and learning is examined; and, finally, the presence of the fundamental ideas of stochastics is identified. The results show, in the case of Early Childhood Education, a scarce presence of notions and contents linked to the study of statistics and probability. For its part, in Primary Education, the presence of this block of content is greater. However, it is low compared to other content axes. On the other hand, the importance given to working with data in context and with meaning for students is observed.

Keywords: *stochastic sense, teaching of statistics, teaching of probability, early childhood education, primary education.*

INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, la inclusión de la estadística y de la probabilidad en el plan de estudio de la matemática escolar de la Educación Secundaria (ES) no es algo reciente y se remonta, por ejemplo, en el caso de Estados Unidos, al año 1923 cuando el *National Committee on Mathematical Requirements of the Mathematical Association of America* recomienda por primera vez el estudio de la estadística en

Vásquez, C. (2022). Caracterización de la estadística y la probabilidad en el currículo de educación infantil y primaria. En T. F. Blanco, C. Núñez-García, M. C. Cañadas y J. A. González-Calero (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXV* (pp. 579-587). SEIEM.

los grados 7-12 en *The Reorganization of Mathematics in Secondary Education* (NCRM, 1923). Desde entonces, numerosos han sido los esfuerzos realizados por diversos países por incorporar temáticas de estadística y probabilidad en sus currículos, cuyo foco hasta finales de la década de los años 80 estaba puesto en la ES. Es en marzo de 1989, cuando el Consejo Nacional de Profesores de Matemática de los Estados Unidos (*National Council Teachers of Mathematics* [NCTM]) publica los *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (NCTM, 1989). En dicho documento se recomienda incorporar temas de estadística y probabilidad como una rama del currículo de Educación Matemática desde los 5 años, con el propósito de que los estudiantes den sentido a los datos, a fin de desarrollar su conciencia social. Luego, durante la década de los años 90, el NCTM revisa y actualiza su plan de estudios obteniendo como resultado los *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2003), en los que se propone adelantar el estudio de la estadística y la probabilidad al pre-kínder (3 años), haciendo aún más explícita la necesidad de que los estudiantes requieran de conocimientos y habilidades vinculadas al análisis de datos y probabilidad. Desde entonces, estos lineamientos han influido en los currículos de diversos países, provocando que estos temas ganen terreno en los currículos de Educación Matemática desde temprana edad. En consecuencia, en los últimos años son cada vez más los estudios que se ocupan de indagar en diversos aspectos vinculados a la enseñanza y el aprendizaje de la estadística y la probabilidad en los niveles de Educación Infantil (EI) y Educación Primaria (EP), por ejemplo en los conocimientos disciplinares y didácticos del profesorado sobre estos temas en estas etapas educativas (Vásquez y Alsina, 2015), o bien sobre experiencias en estadística y probabilidad en edades tempranas (Alsina, 2012; Vásquez y Alsina, 2016), o en cómo los libros de texto abordan la enseñanza de estos contenidos (Vásquez et al., 2022). Sin embargo, los estudios que analizan el tratamiento otorgado a la estadística y la probabilidad en las orientaciones curriculares es un campo poco explorado y que reclama atención en especial, en los primeros niveles educativos. Aún más si consideramos que las orientaciones curriculares enmarcan el conocimiento del profesorado. Por tanto, se sitúan como una línea de investigación en Educación Matemática (Reys et al., 2010). Por otro lado, la interpretación que realiza el profesorado sobre el currículo impacta en sus prácticas de enseñanza y en su desarrollo profesional (Choppin et al., 2018). Así y todo, la literatura comienza a reportar algunos trabajos centrados en el análisis curricular de este tema en los currículos de EP y ES en diferentes países como: España, México, Brasil y Chile entre otros. Tales estudios evidencian una diversidad de perspectivas respecto de la enseñanza de la estadística y la probabilidad (p. ej., Batanero et al., 2012; Castro y Moreno, 2021).

En este escenario, surge la necesidad de avanzar en el desarrollo de estudios que permitan ampliar los resultados de investigación hacia los niveles de EI y EP, e informar acerca de, por ejemplo, cuáles son las grandes ideas generadoras de aprendizaje en los temas de estadística y probabilidad en EI y EP. En torno a ello, se plantea el objetivo de caracterizar la presencia del contenido de estadística y probabilidad propuesto en las orientaciones curriculares de EI y EP de Australia, Chile, España, Estados Unidos, Nueva Zelanda y Singapur. Esta selección se fundamenta en que corresponden a orientaciones curriculares que tienen una fuerte influencia en los currículos de Educación Matemática a nivel internacional (Vásquez y Cabrera, en prensa) y, además, son países con distintos niveles de desempeño en la prueba PISA 2018 de matemática. Para alcanzar el objetivo planteado, en primer lugar, se analiza la presencia de la estadística y la probabilidad en las orientaciones curriculares de los países indicados. Luego, se explora el sentido propuesto para su enseñanza y, por último, se estudian las ideas fundamentales de la estocástica (Burrill y Biehler, 2011) presentes ya sea explícita o subyacentemente en las orientaciones curriculares.

EL SENTIDO ESTOCÁSTICO Y LAS IDEAS FUNDAMENTALES DE LA ESTOCÁSTICA

Uno de los grandes desafíos del estudio de la estadística y la probabilidad en el aula escolar es ayudar a los estudiantes en la adquisición de una comprensión profunda del sentido estocástico, que les permita interpretar y valorar críticamente los datos para una toma de decisiones fundamentada; y al mismo tiempo favorecer la comprensión de fenómenos aleatorios en contextos cotidianos. Por consiguiente, es de gran importancia sentar las bases para la adquisición del sentido estocástico en las edades tempranas. A pesar de ello, las investigaciones en torno a la estadística, la probabilidad y su enseñanza, se centran mayoritariamente en estudiantes de EP y ES, siendo escasas aquellas respecto de experiencias de enseñanza de la estadística y probabilidad en EI y primeros cursos de EP (Vásquez y Alsina, 2016). Sin embargo, gran parte de tales investigaciones indican que los niños de EI, pese a su corta edad, cuentan con ideas intuitivas asociadas a conceptos fundamentales de estadística y probabilidad (Shaughnessy, 1992). Ideas que les servirán de base para, poco a poco, alcanzar un aprendizaje formal de tales conceptos en los niveles superiores. Por tanto, resulta de especial interés identificar aquellas ideas vinculadas a la estadística y la probabilidad que deberían abordarse con distintos grados de profundidad desde las primeras edades. Aún más si consideramos que estas debieran “enseñarse en las matemáticas escolares y todo alumno debería conocerlas al salir de la escuela secundaria” (Burrill y Biehler, 2011, p. 58), se hace necesario pues, llevar su enseñanza al aula escolar de manera tal que los niños adquieran progresivamente una comprensión en profundidad de nociones y conceptos asociados a su estudio, en pos de desarrollar una alfabetización estadística y probabilística. En este sentido, es necesario indagar en la presencia de estas ideas en los currículos de EI y EP y, más específicamente, en cómo éstas se desarrollan y profundizan a lo largo del currículo escolar en tales niveles educativos. Las ideas fundamentales de la estocástica han sido estudiadas por diversos autores (p. ej., Batanero y Borovnick, 2016; Burrill y Biehler, 2011), identificando conjuntos de ideas en relación con la estadística y la probabilidad. Este estudio se sitúa desde la perspectiva de Burrill y Biehler (2011), quienes consideran a las ideas de: datos (D), variación (V), distribución (Dis), representación de datos (RD), asociación y correlación (AC), probabilidad (P), muestreo e inferencia (MI), como fundamentales para llevar a cabo procesos de instrucción idóneos en relación con la estadística y la probabilidad. Por consiguiente, es importante que los profesores conozcan y comprendan estas ideas, para poder transmitirlos adecuadamente en los procesos de instrucción (Burrill y Biehler, 2011). Tales ideas deberán constituirse en un tejido de significancia que inicia gradualmente en edades tempranas, transcurre y se profundiza en la EP y ES en pos de la alfabetización estadística y probabilística, el pilar fundamental para el desarrollo del sentido estocástico.

METODOLOGÍA

El enfoque general de este estudio es cualitativo-interpretativo, ya que considera técnicas cualitativas y cuantitativas para la recolección y el análisis de los datos. En concreto, se realizó un análisis de contenido (Krippendorff, 2013), además del recuento de indicadores u objetivos de aprendizaje presentes en los currículos y que se relacionan con temas de estadística y probabilidad. La muestra fue intencionada y está conformada por las 11 propuestas curriculares que se indican en la tabla 1. Las unidades de análisis corresponden a los ejes temáticos de estadística y probabilidad, junto a sus respectivos descriptores y objetivos de aprendizaje. Cabe señalar que, en el caso de Estados Unidos, consideramos el análisis de las dos opciones de orientaciones curriculares que rigen actualmente en dicho país: los Principios y Estándares para la Educación Matemática (NCTM, 2003) y los Estándares Comunes para las Matemáticas (CCSSM, 2010).

Tabla 1. Documentos curriculares analiados.

País	Referencia	Documento
Australia	ACARA (2020)	The Australian Curriculum: Mathematics.
Chile	MINEDUC (2018)	Bases Curriculares: Educación Parvularia.
	MINEDUC (2012)	Bases Curriculares: Educación Básica Matemática.
España	BOE (2022)	Real Decreto 95/2022
	BOE (2022)	Real Decreto 157/2022
Estados Unidos	NCTM (2003)	Principles and Standards for School Mathematics.
	CCSSM (2010)	Common core state standars for mathematics.
Nueva Zelanda	MOE (2017)	Early childhood curriculum guidelines.
	MOE (2015)	The New Zealand Curriculum: Mathematics Standards for years 1–8.
Singapur	MOE (2012)	Mathematics Syllabus: Primary on to six.
	NEL (2013)	Nurturing Early Learners: A Curriculum for Kindergartens in Singapore

Para el análisis se consideraron las siguientes categorías: a) presencia explícita de la estadística y la probabilidad en los currículos de Educación Matemática para EI y EP, lo que informa sobre la presencia o ausencia de un eje de contenido vinculados al estudio de estos temas; b) sentido propuesto para llevar a cabo la enseñanza de la estadística y la probabilidad en los currículos. Para ello, se realizó un análisis de cada una de las descripciones otorgadas al eje de estadística y probabilidad en los distintos currículos, en busca de patrones acerca del sentido y el énfasis otorgado a su enseñanza y aprendizaje, que permitiera caracterizar dicho sentido; y c) ideas fundamentales de la estocástica presentes explícitamente o de manera subyacente en los currículos: en este aspecto se identifican y analizan las ideas fundamentales de la estocástica.

RESULTADOS

Presencia explícita de la estadística y la probabilidad

A nivel general y a partir del análisis de las orientaciones curriculares, se observa que la presencia de la estadística y probabilidad no está de manera explícita y continua en todos los currículos de EI y EP de los países considerados en este estudio (figura 1).

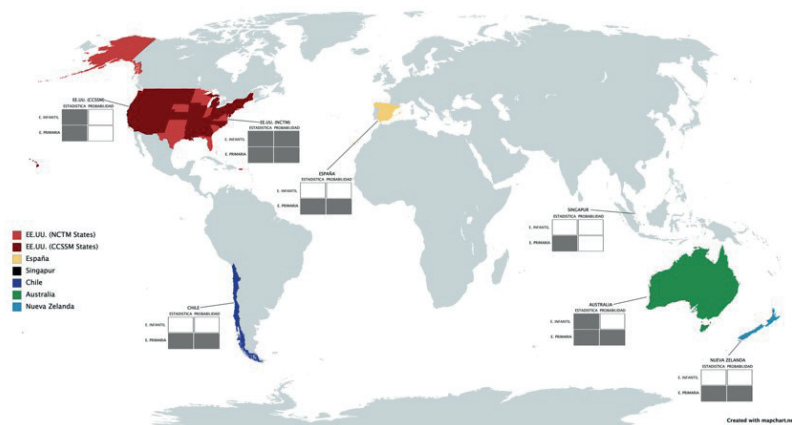


Figura 1. Presencia de la estadística y la probabilidad en los currículos analizados.

Concretamente, en lo que respecta a la presencia de nociones y conceptos vinculados a estadística y probabilidad en los currículos de EI, estas gozan de una escasa presencia limitándose, por ejemplo, en el caso del currículo de Australia (ACARA, 2020), a la importancia de que los estudiantes de esta etapa educativa “respondan a preguntas de sí/no para recoger información y hacer inferencias sencillas” (p. 13). De igual modo, el currículo de Estados Unidos (CCSSM, 2010) señala la necesidad de que los estudiantes “clasifiquen y cuenten el número de objetos en categorías” (p. 10). Por su parte, el NCTM (2003) aborda la estadística en este nivel educativo con el propósito de que los estudiantes propongan preguntas estadísticas que los lleven a la recolección, organización, representación e interpretación de datos. Por último, es importante señalar que en esta etapa educativa el currículo de Estados Unidos (NCTM, 2003) es el único que hace alusión explícitamente a la probabilidad, señalando la necesidad de capacitar a los estudiantes para “discutir sucesos probables e improbables relacionados con las experiencias de los alumnos” (p. 112).

Ahora bien, en lo que concierne a la presencia de la estadística en los currículos de EP, se evidencia que esta se encuentra presente en la totalidad de ellos. A través de un eje o bloque de contenido que inicia en los primeros cursos con el planteamiento de preguntas de investigación estadística, la recolección e interpretación de datos, hasta llegar, por ejemplo, en el caso del currículo chileno (MINEDUC, 2012), a “comparar distribuciones de dos grupos, provenientes de muestras aleatorias, usando diagramas de puntos y de tallo y hojas. Conjeturar acerca de la tendencia de resultados obtenidos en repeticiones de un mismo experimento, de manera manual y/o usando software educativo” (p. 126), en el último curso de primaria.

En el caso de la probabilidad, su presencia en las orientaciones curriculares de EP es bastante menor en comparación con las nociones y conceptos de estadística, puesto que solo se incluye explícitamente en los currículos de Australia, Chile, España, Estados Unidos y Nueva Zelanda. Lo anterior, a partir de trayectorias de objetivos de aprendizaje fuertemente centradas en el desarrollo del lenguaje asociado a la probabilidad, que favorezcan el tránsito por ejemplo en el caso del currículo de Nueva Zelanda, a la “investigación de situaciones sencillas que involucren el azar comparando los resultados experimentales con los teóricos, reconociendo que las muestras varían” (MOE, 2015, p. 61). Por último, es importante indicar que en los currículos de Singapur y Estados Unidos (CCSSM, 2010), la probabilidad es abordada en la ES.

Sentido propuesto para llevar a cabo la enseñanza de la estadística y la probabilidad

En primer lugar, se observa que los currículos de Australia, Chile, Estados Unidos (NCTM, 2003), España y Nueva Zelanda, indican explícitamente el propósito de enseñar estadística y, en su caso, probabilidad. Un ejemplo es el currículo de España (BOE, 2022) que incorpora temas de estadística y probabilidad, con la finalidad de desarrollar el sentido estocástico y “se orienta hacia el razonamiento y la interpretación de datos y la valoración crítica, así como la toma de decisiones a partir de información estadística. También comprende los saberes vinculados con la comprensión y la comunicación de fenómenos aleatorios en situaciones de la vida cotidiana” (p. 93). Ahora bien, al contrario de los currículos antes señalados, en el caso de los currículos de Singapur y Estados Unidos (CCSSM, 2010), sólo se advierte una orientación general para la asignatura de matemática, que es transversal y se aplica a la estadística y, en su caso, a la probabilidad, al igual que a otras áreas de la matemática. A modo de ejemplo, en el currículo de Singapur, se enfatiza en el desarrollo de habilidades matemáticas a través de la resolución de problemas, que permita a los estudiantes “adquirir conceptos y habilidades matemáticas para el aprendizaje diario y continuo de las matemáticas; desarrollar el pensamiento, el razonamiento, la comunicación, la aplicación y las habilidades metacognitivas a través de un enfoque matemático centrado en la resolución de problemas; para crear confianza y fomentar el interés por las matemáticas” (MOE, 2012, p. 30).

Las ideas fundamentales de la estocástica

Para identificar las ideas fundamentales de la estocástica presentes en las orientaciones curriculares, se realizó un análisis transversal de las propuestas curriculares, a través de los indicadores de contenido u objetivos de aprendizaje vinculados a estadística y probabilidad para cada uno de los cursos que conforman el nivel educativo en cuestión. Se contemplaron aquellos rasgos claramente identificables, y que se pueden vincular con las ideas fundamentales de la estocástica.

En lo que respecta a los currículos de EI que abordan temas de estadística y probabilidad se analizó la totalidad de los indicadores de contenidos u objetivos de aprendizaje encontrados únicamente en los currículos de Estados Unidos (NCTM, 2003; CCSSM, 2010) y de Australia. En la tabla 2 se resume el recuento del número de veces que se hace alusión a ideas o conceptos que se pueden vincular con ideas fundamentales de la estocástica. Es importante tener en cuenta que un mismo indicador puede atender a una o más de dichas ideas. A partir de dicha tabla, se observa que la idea de datos está presente en la totalidad de los indicadores. También, se evidencia la presencia de la representación, pues no solo deberán plantear preguntas estadísticas, sino que también deberán representar tales datos, para así poder hacer inferencias sencillas, utilizando representaciones acordes al nivel educativo en que se encuentran. Igualmente, en el caso del currículo de Estados Unidos (NCTM, 2003) se observa la presencia de la probabilidad, afirmando que los estudiantes deberán “discutir sucesos probables e improbables relacionados con sus experiencias” (p. 112). Ahora, es importante destacar que, si bien estas ideas están presentes en el currículo de EI, lo están a un nivel muy inicial e incipiente. No obstante, su presencia es de gran importancia, pues da pie para comenzar a sentar las bases del estudio de nociones vinculadas a la estadística y probabilidad.

Tabla 2. Presencia de las ideas fundamentales de la estocástica en los currículos de EI.

Ideas	Estados Unidos		Australia
	(NCTM, 2003) n=5	(CCSSM, 2010) n=1	(ACARA, 2020) n=1
D	3	1	1
V	1	1	1
Dis	1	1	0
RD	2	1	1
AC	0	0	0
P	1	0	0
MI	0	0	1

En lo que respecta a los currículos de EP, se analizó la totalidad de indicadores que hacen alusión a contenidos u objetivos de aprendizajes relativos a temas de estadística y probabilidad. En la tabla 3, se resume el recuento del número de veces que se hace alusión a ideas o conceptos que se pueden vincular con las ideas fundamentales de la estocástica, evidenciándose la presencia de la totalidad de ellas en los currículos de Estados Unidos (NCTM, 2003), Australia y Nueva Zelanda. Cabe señalar, que al igual que en el análisis de los currículos de EI, es importante tener en cuenta que un mismo indicador puede atender a una o más de dichas ideas.

Tabla 3. Presencia de las ideas fundamentales de la estocástica en los currículos de EP.

Ideas	Estados Unidos		Australia	Singapur	Nueva Zelanda	España	Chile
	(NCTM, 2003) n=16	(CCSSM, 2010) n=7	(ACARA, 2020) n=27	(MOE, 2012) n=13	(MOE, 2015) n=20	(BOE, 2022) n=22	(MINEDUC, 2012) n=20
D	16	7	26	13	20	14	20
V	7	3	9	1	10	7	14
Dis	7	3	1	2	7	9	14
RD	8	6	15	13	13	10	16
AC	1	0	1	1	3	3	0
P	4	0	11	0	13	5	9
MI	3	0	3	2	5	5	7

A partir de los hallazgos, podemos señalar que la idea de datos es la con mayor presencia entre los currículos analizados. Del mismo modo, encontramos un gran número de alusiones a la idea de representación de datos entre los indicadores analizados. Esto nos sugiere que más allá de construir distintos tipos de gráficas, los estudiantes deben ser capaces de comunicar sus hallazgos (datos), así como evaluar la pertinencia de distintos tipos de representaciones a utilizar. Otra idea a la que se hace alusión es la de variación, al proponer que los estudiantes deben plantear preguntas estadísticas que permitan dar respuesta al problema planteado, que anticipe una respuesta basada en datos y la variación de estos. Por otro lado, dentro de las ideas menos presentes, se encuentran la probabilidad, y la distribución. Por último, solo en algunos currículos aparece la idea de muestreo.

CONCLUSIONES

Respecto de la presencia de los temas de estadística y probabilidad, en el caso de la EI, se evidencia que el estudio de la estadística no está siempre presente en este nivel educativo, observándose su presencia solo en los currículos de Estados Unidos y Australia. Por su parte, en caso de la probabilidad, esta aparece explícitamente solo en el currículo de Estados Unidos (NCTM, 2003). Por tanto, la presencia de la estadística y probabilidad en este nivel educativo es aún muy escasa. Esta ausencia puede ir en desmedro de un adecuado desarrollo de la alfabetización estadística y probabilística desde edades tempranas, coartando en dichos niveles el desarrollo de oportunidades de aprendizaje que permitan iniciar a los niños en estos temas.

En el caso de la EP, el panorama es un poco más alentador, pues en los currículos de Estados Unidos (NCTM, 2003), España, Nueva Zelanda y Chile se observa la presencia de la estadística y la probabilidad, lo que favorece poder brindar oportunidades de aprendizaje a los estudiantes de esta etapa para desarrollar de manera gradual y continua la alfabetización estadística y probabilística desde los primeros años de EP. Por otro lado, al examinar el sentido propuesto por las orientaciones curriculares para la enseñanza de la estadística y probabilidad, se observa que el enfoque se centra mayoritariamente en que los estudiantes adquieran competencias y habilidades que les permitan apreciar el rol de la estadística y la probabilidad como una herramienta para comprender el mundo, y a la vez necesaria para una toma de decisiones de manera informada. Reconociendo su potencial de aplicación a diversos campos de conocimiento y a una variedad de contextos. Para ello, se resalta tanto la importancia de adquirir conocimientos matemáticos como el desarrollo de habilidades. En definitiva, en los currí-

culos analizados, se observa que la enseñanza de la estadística y la probabilidad es concebida como un terreno fértil para resolver problemas con sentido y significado para los estudiantes, provenientes de situaciones cotidianas. Este es un aspecto muy positivo y que favorece su enseñanza y valoración en el aula escolar. Sin embargo, es necesario avanzar más y enfatizar el potencial de centrar la enseñanza de la estadística y la probabilidad como una herramienta para ayudar a los ciudadanos de hoy a tomar conciencia, comprender, reflexionar. Finalmente, a partir del análisis de la presencia de las ideas fundamentales de la estocástica, se observa que algunas de ellas están presentes en los currículos de Infantil, mientras que la totalidad de estas ideas están presentes en mayor o menor medida en los currículos de EP. Más específicamente, en el caso de la EI, el énfasis se encuentra en los datos, la representación de datos, la variación, la distribución, la probabilidad y el muestreo e inferencia. Cabe señalar que, dada la edad de los estudiantes de esta etapa escolar, tales ideas se abordan a un nivel muy inicial y ligado a los conocimientos intuitivos y a las ideas numéricas y de conteo propias de la edad, para luego ir progresando y enriqueciéndose a medida que los estudiantes avanzan en su etapa escolar. Mientras que, para el caso de la EP, destacan de mayor a menor énfasis las ideas de datos, representación de datos, variación, probabilidad, distribución, muestreo e inferencia, y asociación y correlación.

Agradecimientos

Trabajo desarrollado en el marco del FONDECYT N° 1200356 financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) de Chile.

Referencias

- ACARA (2020). *The Australian Curriculum: Mathematics*.
- Alsina, Á. (2012). La estadística y la probabilidad en Educación Infantil: conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales. *Revista de Didácticas Específicas*, 7, 4-22.
- Batanero, C., Arteaga, P. y Gea, M. M. (2012). El currículo de estadística: reflexiones desde una perspectiva internacional. *UNO*, 59, 9-17.
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. M., y Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números. Revista de didáctica de las Matemáticas*, 83, 7-18.
- Batanero, C. y Borovcnik, M. (2016). *Statistics and probability in high school*. Springer.
- BOE (2022). Real Decreto 157/2022, de 01 de marzo, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.
- BOE (2022). Real Decreto 95/2022, de 01 de febrero, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil.
- Burrill, G. y Biehler, R. (2011). Fundamental statistical ideas in the school curriculum and in training teachers. En C. Batanero, G. Burrill y C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education. A joint ICMI/IASE study* (pp. 57-69). Springer.
- Castro, D. y Moreno, A. (2021). Ideas estocásticas fundamentales en el currículo colombiano. *Yupana*, (13), 28-47. <https://doi.org/10.14409/yu.v0i13.10825>
- Choppin, J., McDuffie, A., Drake, C. y Davis, J. (2018). Curriculum ergonomics: Conceptualizing the interactions between curriculum design and use. *International Journal of Educational Research*, 92, 75-85.
- Common Core State Standards for Mathematics (2010). *Common Core State Standards Initiative*.
- Krippendorff, K. (2013). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. Paidós.

- MINEDUC (2012). *Bases Curriculares 2012: Educación Básica Matemática*. Unidad de Curriculum y Evaluación.
- MINEDUC (2018). *Bases Curriculares 2018: Educación Parvularia*. Unidad de Curriculum y Evaluación.
- MOE (2012). *Mathematics Syllabus: Primary on to six*. Curriculum Planning and Development Division. Ministry of Education. Republic of Singapore.
- MOE (2015). *The New Zealand curriculum: Mathematics standards for years 1-8*. New Zealand.
- MOE (2017). *Early childhood curriculum guidelines*. New Zealand.
- National Committee on Mathematical Requirements [NCRM] (1923). *The reorganization of mathematics in secondary education*. The Mathematical Association of America.
- NCTM (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. NCTM.
- NCTM (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- NEL (2013). Nurturing Early Learners: A Curriculum for Kindergartens in Singapore. *Ministry of Education*, 6.
- Reys, B., Reys, R. y Rubenstein, R. (2010). *Mathematics Curriculum Issues, Trends, and Future Directions*. NCTM.
- Shaughnessy, J. M. (1992). Research in probability and statistics: Reflections and directions. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 465–494). Macmillan Publishing Co, Inc.
- Vásquez, C. y Alsina, A. (2015). El conocimiento del profesorado para enseñar probabilidad: Un análisis global desde el modelo del conocimiento didáctico-matemático. *Revista Avances de Investigación en Educación Matemática*, 7, 27-48.
- Vásquez, C. y Alsina, A. (2016). Aproximación a la probabilidad en el aula de Educación Primaria. Un estudio de caso sobre los primeros elementos lingüísticos. 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.), (2016). *Investigación en Educación Matemática XX*. (pp. 529-538). SEIEM.
- Vásquez, C. y Cabrera, G. (en prensa). La estadística y la probabilidad en los currículos de matemáticas de educación infantil y primaria de seis países representativos en el campo. *Revista Educación Matemática*.
- Vásquez, C., Arredondo, E., y García-García, J. (2022). Representaciones estadísticas a temprana edad: una aproximación desde los libros de texto de Chile y México. *Bolema*, 36(72), 116-145.