Profesorado
Revista de currículum y formación del profesorado

VOL. 29, Nº 1 (Marzo, 2025)
ISSN 1138-414X, ISSNe 1989-6395
DOI: 10.30827/profesorado. v29i1.30849
Fecha de recepción: 14/05/2024
Fecha de aceptación: 09/01/2025

PANORAMA CURRICULAR DE LA ALFABETIZACIÓN TEMPRANA EN ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Curriculum overview of early literacy in statistics and probability

Israel ***García-Alonso***[1]*, Claudia* ***Vásquez***[2] *& Ángel* ***Alsina***[3]
1Universidad de La Laguna (ULL)
2Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)
3Universidad de Girona (UdG)
E-mail: igarcial@ull.edu.es; cavasque@uc.cl; angel.alsina@udg.edu
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1158-086X
https://orcid.org/0000-0002-5056-5208
https://orcid.org/0000-0001-8506-1838

Resumen:

Se analiza cómo se promueve la alfabetización temprana en estadística y probabilidad (6-8 años) en Iberoamérica. Para ello, se ha elaborado y validado un instrumento con indicadores específicos en torno a la enseñanza de la estadística y la probabilidad. A partir del análisis de contenido de las orientaciones curriculares vigentes y accesibles online, se han obtenido los siguientes datos: a) de los 15 países iberoamericanos con currículos accesibles, dos no incluyen la enseñanza de la estadística y la probabilidad; b) la enseñanza de la estadística se aborda en 13 países y la enseñanza de la probabilidad en ocho; c) sólo dos currículos abordan las cuatro componentes del ciclo de investigación estadística; y d) la mayor parte ofrecen un enfoque de la probabilidad dirigido a la cuantificación del azar, sin abordar otras ideas fundamentales como la independencia de sucesos. Se concluye que, en general, los currículos muestran los contenidos de forma atomizada y desconectados entre sí y no incorporan las principales estrategias aportadas desde la investigación para promover la alfabetización temprana de la estadística y la probabilidad.

Palabras clave: ***alfabetización temprana; currículo; educación primaria; estadística; probabilidad.***

Abstract:

We analyze how early literacy in statistics and probability (6-8 years old) is promoted in Ibero-America. To this end, an instrument with specific indicators on the teaching of statistics and probability has been developed and validated. Based on the content analysis of current curricular guidelines accessible online, the following data were obtained: a) of the 15 Ibero-American countries with accessible curricula, two do not include the teaching of statistics and probability; b) the teaching of statistics is addressed in 13 countries and the teaching of probability in eight; c) only two curricula address the four components of the statistical investigation cycle; and d) most of them offer an approach to probability aimed at the quantification of chance, without addressing other fundamental ideas such as the independence of events. It is concluded that, in general, the curricula show the content in an atomized and disconnected way and do not incorporate the main strategies provided by research to promote early literacy in statistics and probability.

Key Words: ***curriculum; early literacy; primary education; probability; statistics.***

1. Introducción

La alfabetización estadística y probabilística ha pasado a ser, en la última década, una herramienta necesaria para desenvolverse y comprender el mundo. De hecho, diversas instituciones a nivel mundial como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) la vislumbran como uno de los conocimientos clave para atender los desafíos contemporáneos (Guterres, 2020). En esta línea, la investigación en este campo enfatiza la necesidad de abordar estos temas desde las primeras etapas, para lograr enriquecer la vida profesional y personal de la ciudadanía (Wild et al., 2018). En este sentido, Engel (2019) subraya que carecer de esta formación o no promoverla de forma adecuada puede repercutir en nuestra vida. Desde edades tempranas, pues, es necesario avanzar en el desarrollo de conocimientos y habilidades que permitan contar con una ciudadanía crítica y formada en el uso de datos (Ben-Zvi y Makar, 2016).

Para promover estos conocimientos, es necesario asentar las bases de la alfabetización estadística y probabilística y, así, capacitar a la ciudadanía para discutir y comunicar la información estadística que se presenta dentro de su contexto. Asimismo, facultarles en el manejo de situaciones no deterministas del mundo real que conducen a la interpretación o generación de mensajes probabilísticos y la toma de decisiones informadas (Gal, 2002, 2005). Además, es necesario que, progresivamente, aprendan los vínculos entre la probabilidad con la estadística desde la estocástica, que se encarga de los fenómenos que están sometidos al azar y que son objeto de análisis estadístico (Batanero, 2019).

La escuela es la institución responsable de desarrollar dicha alfabetización, por lo que resulta imprescindible prestar atención al currículo escolar: por un lado,

ofrece directrices respecto a los contenidos y las oportunidades de aprendizaje (Print, 1993); y, por otro, enmarca el conocimiento que debe movilizar el profesorado en el aula (Reys et al., 2010). Por ende, la interpretación que realizan los docentes sobre el currículo impacta directamente en su práctica docente y en su desarrollo profesional (Choppin et al., 2018).

La inclusión de la estadística y la probabilidad en los currículos de Matemáticas adquiere un mayor reconocimiento desde finales de los ochenta del siglo XX, cuando el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) recomienda comenzar su enseñanza en educación primaria (NCTM, 1989). Posteriormente, amplía su inicio a partir de los 3 años para así promover en los estudiantes el desarrollo de conocimientos y habilidades "para llegar a ser ciudadanos bien informados y consumidores inteligentes" (NCTM, 2003, p. 51). Ello ha impulsado que otros países hayan incluido la estadística y la probabilidad desde las primeras edades, allanando así el camino para un desarrollo gradual de la alfabetización estadística y probabilística (García-Alonso y Vásquez, 2022; Vásquez y Cabrera, 2022).

Las investigaciones sobre la presencia de la estadística y la probabilidad en los currículos de las primeras etapas son aún escasas (Langrall, 2018; Vásquez, 2022). Sin embargo, en los últimos años se han empezado a reportar avances significativos sobre la inclusión de estos temas a partir de una diversidad de perspectivas sobre su enseñanza (Alsina, 2021), lo que afecta directamente a las necesidades formativas del profesorado de estas primeras etapas (Coles et al., 2023; Vásquez y Cabrera, 2022).

En estudios comparativos entre distintos países, se ha observado que se producen diferencias implícitas tanto en los contenidos de estadística y probabilidad como en la secuencia sugerida para su enseñanza (Dingman et al., 2013; Jones et al., 2007). Así, se ha observado que los contenidos tienen menor presencia en los currículos, frente a los contenidos de otros ejes temáticos (López y Gómez, 2022, 2023, Vásquez y Cabrera, 2022). Además, los contenidos de probabilidad no se recogen en muchos currículos o se orientan exclusivamente al análisis de la ocurrencia de sucesos (López y Gómez, 2022).

Ello supone una dificultad añadida al desarrollo de los conceptos estocásticos, lo que requiere "formular cuidadosamente los estándares de una manera que identifique el contenido esencial, pero también fomente un estudio más profundo a medida que surjan oportunidades [de uso de este conocimiento]" (Groth, 2018, p. 159). Sin embargo, a pesar de su creciente difusión, la enseñanza de la estadística y la probabilidad sigue siendo un desafío para los docentes, especialmente para los que trabajan en los primeros niveles (Estrella et al., 2022; Samá, 2019), pues su formación inicial pocas veces contempla estos contenidos (Conti et al., 2019). Esto es especialmente preocupante, considerando que los docentes son los responsables acerca de qué y cómo aprenden sus estudiantes.

En este contexto, y a diferencia de los estudios anteriormente citados, abordamos un análisis comparativo de currículos de matemáticas de países

iberoamericanos con el objetivo de indagar cómo se promueve la alfabetización estadística y probabilística en los primeros cursos de educación primaria (6-8 años). Considerando estos antecedentes, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo se promueve la alfabetización estadística y probabilística temprana (6-8 años) en los currículos de matemáticas de Iberoamérica? Con ello, se pretenden identificar las oportunidades que se ofrecen en torno a la enseñanza de la estadística y la probabilidad.

Describir las finalidades de la enseñanza de cualquier conocimiento implica adoptar una postura epistemológica y psicopedagógica. En el caso de la estadística y la probabilidad, la diversidad terminológica refleja múltiples enfoques, como alfabetización, cultura, sentido, etc. (Alsina, 2021). Considerando nuestro objetivo, en este artículo asumimos la perspectiva de la alfabetización estadística y probabilística propuestas por Gal (2002, 2005, 2012, 2019), cuyo enfoque busca formar una ciudadanía crítica y reflexiva, capaz de tomar decisiones informadas en una sociedad cada vez más condicionada por los datos.

2.La alfabetización temprana en estadística y probabilidad

2.1. Alfabetización estadística

Gal (2002) señala que la alfabetización estadística es una competencia compleja que abarca un conjunto interrelacionado de elementos cognitivos (habilidades de alfabetización, conocimiento estadístico, conocimiento matemático, conocimiento del contexto, cuestionamiento crítico) y de disposiciones (creencias y actitudes y postura crítica) que permiten desarrollar “la capacidad para interpretar, evaluar críticamente, y cuando sea pertinente, expresar opiniones respecto a la información estadística, los argumentos relacionados con los datos, o fenómenos estocásticos” (p. 2-3).

Este planteamiento implica generar y proporcionar experiencias de aprendizaje que involucren a los estudiantes en el desarrollo de habilidades de alfabetización a través de la puesta en juego de conocimientos estadísticos, donde el contexto es la piedra angular a partir del cual generar las preguntas críticas. Además, debemos tener en cuenta que “la alfabetización estadística está condicionada por los avances tecnológicos y/o cambios sociales y por tanto está en continuo movimiento” (Contreras y Molina-Portillo, 2019, p. 37), por lo que muchos de los conocimientos y disposiciones se irán transformando con los años.

Para lograr una alfabetización estadística es necesario enfrentar a los estudiantes desde los primeros niveles a distintas formas de adquisición y uso de los contenidos, a través de la resolución de problemas, el razonamiento, la comunicación, las conexiones y la representación (NCTM, 2003) en situaciones que impliquen utilizar datos como fuente de aprendizaje y empleando la indagación a lo largo del proceso como un elemento clave para una toma de decisiones fundamentada (Bargagliotti et al., 2020). En el caso de la estadística, algunos

estudios como en el de Makar (2018b), han analizado cómo niños de 3 años "razonan sobre variabilidad, distribución (forma, dispersión, centro, valores atípicos) y la inferencia muestral" (p. 7), y que, a través de contextos ricos y bien diseñados, se ofrece una amplia oportunidad para trabajar estructuras estadísticas fundamentales (p.8). Así, el aprendizaje de la estadística es un proceso que necesariamente se debe iniciar con enfoques informales desde edades tempranas para lograr la correcta formalización de las principales ideas estadísticas y probabilísticas (Garfield y Ben-Zvi, 2009; Jones et al., 1999; Nikiforidou, 2018, Schindler y Seivouvy, 2019, entre otros).

De igual manera, se ha visto que los "proyectos de indagación estadística que impliquen recopilar, organizar y presentar datos como evidencia y que se basen en ideas informales de muestreos y hacer predicciones a partir de los datos" (Makar, 2018a, p.3), son una herramienta para la alfabetización estadística (Estrella, 2017; Bargagliotti et al., 2020). Desde esta perspectiva, la resolución de problemas estadísticos (Bargagliotti et al., 2020) se relaciona con el desarrollo del ciclo de investigación estadística (Wild y Pfannkuch, 1999): a) formulación de preguntas, las cuales deben anticipar la variabilidad e iniciar el proceso estableciendo las preguntas estadísticas; b) recolección de datos, se debe reconocer la variabilidad, diseñando preguntas para las diferencias; c) análisis de datos, se mide y se da cuenta de la variabilidad, a través del uso de estadísticos que faciliten comprender la distribución de los datos); y d) interpretación de resultados, incorporando la variabilidad estudiada y la extracción de conclusiones más allá de los datos. Estas cuatro fases (Figura 1) secuenciadas e interconectadas permiten avanzar o retroceder a las anteriores para retomar el proceso.

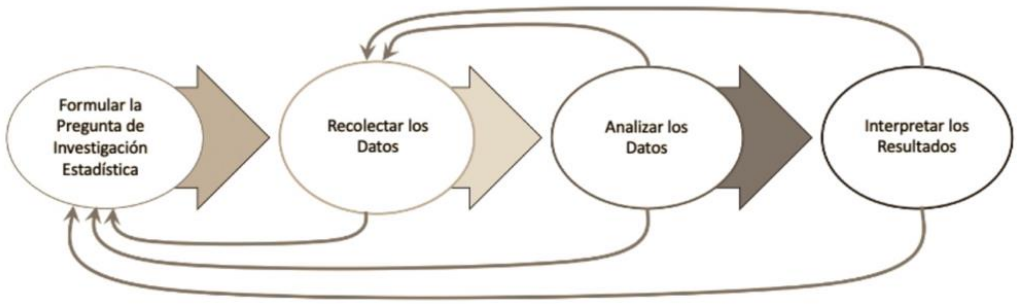


Figura 1. Proceso de resolución de problemas estadísticos.
Fuente: Bargagliotti et al. (2020) (GAISE II).

El documento Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE, por sus siglas en inglés) (Bargagliotti et al., 2020) es un marco flexible, aplicable a diferentes grupos de edad, que recoge estrategias curriculares adaptables a las necesidades y realidades de diferentes países (p. 5). Dicho marco establece tres niveles de logro secuenciales de la alfabetización estadística, denominando Nivel A el inicio de la alfabetización estadística, que tomaremos como referencia para nuestro estudio. Paralelamente, indagamos hasta qué punto los currículos recogen el testigo acerca de lo que la investigación identifica como estrategia para el desarrollo de la alfabetización estadística.

2.2. Alfabetización probabilística

Se trata también de una competencia amplia y profunda que requiere, para su desarrollo, de la activación conjunta de elementos cognitivos y de disposición que movilicen en los estudiantes a "acceder, utilizar, interpretar y comunicar información e ideas relacionadas con la probabilidad, con el fin de participar y gestionar eficazmente las demandas de las funciones y tareas que implican incertidumbre y riesgo del mundo real" (Gal, 2012, p. 4).

Gal (2005) la caracteriza a través de cinco tipos de conocimiento (grandes ideas de probabilidad, asignación de probabilidades, lenguaje, contextos y preguntas críticas) y algunas disposiciones (creencias y actitudes, postura crítica y sentimientos personales con relación a la incertidumbre y el riesgo). Estos elementos interactúan entre sí de forma compleja durante su aprendizaje real, lo que significa que la instrucción no debe abordarlos por separado, sino de forma conjunta.

Heitele (1975) describe doce grupos de ideas fundamentales en estocástica que contribuyen al desarrollo de la alfabetización probabilística, analizadas en detalle en Batanero (2004): probabilidad como normalización de nuestras creencias, espacio muestral, equidistribución y simetría, regla de adición de probabilidades, independencia y regla del producto, probabilidad condicional, independencia, combinatoria, variable aleatoria, Ley de los grandes números, muestreo, simulación. En esta dirección, las investigaciones señalan que "los niños, desde edades realmente tempranas, a través de la experiencia y la experimentación construyen el conocimiento y la disposición hacia conceptos probabilísticos. Se encuentran con situaciones en las que se aplica la incertidumbre y la aleatoriedad" (Nikiforidou, 2018, p. 31); e incluso

> "cuentan con la comprensión y el conocimiento informal necesario para explorar nociones probabilísticas e ideas clave asociadas al azar y la probabilidad, como espacio muestral, posibilidad de ocurrencia, probabilidad y comparación de probabilidades y escala cualitativa de grados de posibilidad de ocurrencia. También tienen un pensamiento probabilístico inicial que les permite distinguir entre un suceso posible y otro imposible" (Vásquez y Alsina, 2019a).

A lo anterior se añade que el desarrollo de la alfabetización probabilística se puede abordar a través de diferentes significados: Intuitivo, Clásico, Frecuencial, Subjetivo y Axiomático (Batanero, 2005). Sin embargo, algunos estudios señalan que antes de los 10 años, los estudiantes desarrollan principalmente los significados intuitivo y frecuencial de la probabilidad (Vásquez y Alsina, 2019b). Estos significados, por tanto, son los que se deberían atender en una enseñanza temprana de la alfabetización probabilística.

3. Metodología

Para indagar cómo se promueve la alfabetización estadística y probabilística en los primeros cursos de educación primaria (6-8 años), se ha desarrollado un estudio cualitativo de corte documental (Bisquerra, 2009), utilizando como técnica el análisis del contenido (Stempler, 2001).

3.1. Muestra

La muestra está constituida por los currículos de matemáticas de 15 países iberoamericanos (Tabla 1) todos vigentes al momento de realizar el estudio, seleccionados por criterios geográficos y por ser accesibles *a través de la red*.

Tabla 1
Orientaciones curriculares analizadas.

País	Año	Orientación curricular
Argentina AR	2012	Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. Segundo ciclo. Educación Primaria.
Bolivia BO	2014	Educación Primaria Comunitaria Vocacional. Programa de estudio. Primero a Sexto año de Escolaridad.
Brasil BR	2018	Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base.
Chile CL	2012	Bases Curriculares 2012: Educación Básica Matemática.
Colombia CO	2016	Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.
Costa Rica CR	2012	Programas de Estudio de Matemáticas.
Ecuador EC	2019	Educación General Básica. Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Subnivel Preparatoria. Subnivel Elemental.
España ES	2022	Ordenación y enseñanzas mínimas de la Educación Primaria
Guatemala GT	2008	Currículum Nacional Base. Primer Grado. Nivel Primario.
México MX	2017	Aprendizajes clave para la educación integral.
Nicaragua NI	2019	Primera Unidad Pedagógica Primaria Regular. Grado: Primer y Segundo Grado.
Perú PE	2016	Programa curricular de Educación Primaria.
Portugal PT	2018	Aprendizagens Essenciais. Matemática. Ciclo do Ensino Básico.

Uruguay UY	2008	Programa de Educación Inicial y Primaria.
Venezuela VZ	1997	Programa de Matemática. Educación Básica. Primera Etapa

Fuente: Elaboración propia.

Respecto de las unidades de análisis, estas corresponden a los ejes temáticos vinculados al estudio de la estadística y la probabilidad en los currículos, sus respectivos descriptores y objetivos de aprendizaje.

3.2. Instrumento para la recogida de datos

La recolección de datos se llevó a cabo mediante la aplicación de dos instrumentos: uno diseñado para evaluar la alfabetización estadística (Tabla 2) y otro enfocado a los significados de la probabilidad (Tabla 3). Ambos instrumentos fueron elaborados con base en las dimensiones e indicadores definidos a partir del marco teórico de referencia.

En el caso de la alfabetización estadística, a partir de una adaptación del primer nivel de logro (A) dado por GAISE II, se han definido indicadores para cada fase del ciclo de investigación estadística (Tabla 2), de forma que su lectura vertical constituye la descripción de un problema de investigación estadística completo adaptado al inicio de la EP.

Tabla 2
Indicadores utilizados para cada fase del ciclo de investigación estadística (6-8 años)

Estadística - Nivel A	
Fases	**Indicadores**
Fase 1: Formular preguntas estadísticas	1. Plantear preguntas de investigación estadística de interés para los estudiantes y cercanas a su entorno. 2. Experimentar diferentes tipos de preguntas estadísticas.
Fase 2: Recoger y organizar los datos	1. Contemplar estrategias para recoger información de un grupo de interés planteando preguntas que ofrezcan datos para el análisis estadístico. 2. Comprender que entre el conjunto de datos pueden existir diferentes tipos de variables (cualitativa o cuantitativa). 3. Definir las categorías de la variable. 4. Elaborar tablas estadísticas de conteo y frecuencia que recopilen los datos recogidos
Fase 3: Representar y analizar los datos	1. Representar las variables cualitativas o cuantitativas usando gráficos apropiados (diagrama de barras, pictograma, diagrama de puntos). 2. Leer tablas y gráficos. 3. Identificar valores representativos de la distribución (cualitativa o cuantitativa): • Extremos: mayor/menor valor de la variable, mayor/menor frecuencia • Rango: entre qué valores de la variable 4. Comparar dos grupos de datos.

Fase 4: Interpretar los resultados	1. Responder la pregunta de investigación, basándose en evidencias estadísticas. 2. Interpretar el análisis de los datos: generar afirmaciones y comunicar los resultados. 3. Tomar decisiones basadas en el estudio estadístico. 4. Describir las diferencias entre dos grupos de datos.

Fuente: Adaptación de Bargagliotti et al. (2020) (GAISE II).

Para la alfabetización probabilística, se han elaborado indicadores sobre los significados intuitivo y frecuencial (Vásquez y Alsina, 2019b) para observar la presencia de la probabilidad en los primeros cursos de la EP (Tabla 3). El resto de los indicadores no se han considerado, pues según el marco teórico de referencia se introducen posteriormente (Vásquez y Alsina, 2019b).

Tabla 3
Indicadores utilizados para cada significado de la alfabetización probabilística.

Significado	**Indicadores**
Intuitivo	1. Analizar ejemplos e intuiciones ligadas al azar y probabilidad. 2. Estudiar situaciones y problemas cotidianos vinculadas al azar. 3. Explorar y distinguir fenómenos aleatorios de fenómenos deterministas. 4. Analizar la imprevisibilidad y variabilidad de sucesos y resultados posibles. 5. Utilizar términos y expresiones verbales vinculadas al lenguaje probabilístico tanto del contexto probabilístico como del cotidiano. 6. Asignar posibilidad de ocurrencia según una escala cualitativa que va desde lo seguro a lo imposible.
Frecuencial	1. Realizar predicciones a partir de datos observados en un experimento aleatorio. 2. Iniciar el estudio de la independencia de sucesos.

Fuente: Adaptación de Vásquez y Alsina (2019b).

3.3. Procedimiento de análisis

Se tuvieron en cuenta dos aspectos fundamentales: a) cada currículo presenta una estructura y organización de contenidos diferente; b) son documentos generales que los docentes deben interpretar. En el análisis, consideramos las siguientes fases:

1 Búsqueda y descarga de las orientaciones curriculares vigentes y accesibles online.

2 Lectura en profundidad de las orientaciones, para identificar los currículos que poseen un bloque de estadística y probabilidad y excluir el resto.

3 Elaboración de una tabla con los aspectos relevantes de cada currículo: descripciones otorgadas al bloque de estadística y probabilidad; contenidos explicitados en el bloque, su despliegue y evolución.

4 Análisis de los aprendizajes pretendidos a partir de los indicadores sobre la alfabetización estadística y probabilística que constituyen las categorías de análisis (Tablas 2 y 3, respectivamente).

5 Definición de un sistema de codificación cuantitativa de la presencia o ausencia de las categorías de análisis, asignando puntuaciones según su presencia (1) o ausencia (0).

Cabe señalar que, para garantizar la validez y confiabilidad de los datos, se implementó un proceso de triangulación (Hidalgo, 2005). Este procedimiento consistió en la participación de los investigadores del estudio, quienes realizaron la codificación de los currículos utilizando el conjunto de indicadores específicos asociados a cada fase del ciclo de investigación estadística y a los distintos significados de la probabilidad. Durante el proceso se compararon las interpretaciones de los investigadores y las discrepancias se resolvieron mediante análisis conjunto y discusión, asegurando así la consistencia en la codificación.

Los datos obtenidos fueron organizados y registrados en una hoja de cálculo de MS Excel ® para facilitar su posterior análisis. Asimismo, se seleccionaron ejemplos representativos como evidencias.

4. Resultados

Se han analizado finalmente 13 currículos de 1º a 3º de educación primaria (6-8 años), pues los currículos de Argentina y Bolivia fueron excluidos al no presentar un bloque específico de estadística y probabilidad.

4.1. Análisis de la alfabetización estadística en las orientaciones curriculares

A nivel general, el inicio del estudio de la estadística no es homogéneo en todos los sistemas educativos, identificándose tres comportamientos fundamentales para organizar los contenidos:

- Presentan los contenidos de cada curso. Esto sucede en nueve de los 13 currículos analizados (Brasil, Chile, Costa Rica, Guatemala, México, Perú, Portugal, Uruguay, Venezuela).

- Presentan los contenidos sólo de algunos cursos. Los currículos de Ecuador y Nicaragua tienen cursos que no abordan contenidos de estadística (Tabla 4).

- Presentan los contenidos por ciclos o conjunto de grados. Se muestran los contenidos agrupados para trabajarlos a lo largo de dos o más cursos (Figura 2), sin especificar qué se debe trabajar en cada uno, quedando a decisión del docente o el centro educativo su distribución en cada nivel. Esto sucede en los currículos de Colombia y España.

> Los estándares se distribuyen en cinco conjuntos de grados (primero a tercero, cuarto a quinto, sexto a séptimo, octavo a noveno y décimo a undécimo) para dar mayor flexibilidad a la distribución de las actividades dentro del tiempo escolar y para apoyar al docente en la organización de ambientes y situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo que estimulen a los estudiantes a superar a lo largo de dichos grados los niveles de competencia respectivos y, ojalá, a ir mucho más allá de lo especificado en los estándares de ese conjunto de grados.

Figura 2. Extracto curricular que informa de la distribución de los estándares en conjuntos de grados. Fuente: MEN, 2016 (p. 76).

Tabla 4
Fases del ciclo de investigación estadística en los currículos de 1º a 3º de EP.

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Cursos	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	
Brasil BR		•	•		1º		•			**México MX**
		•	•		2º		•	•		
		•	•		3º		•	•		
Chile CL	•	•	•	•	1º					**Nicaragua NI**
	•	•	•	•	2º			•		
	•	•	•		3º					
Colombia CO	•	•	•	•	1º	•	•	•	•	**Perú PE**
	•	•	•	•	2º	•	•	•	•	
	•	•	•	•	3º	•	•	•		
Costa Rica CR	•	•	•		1º	•	•	•	•	**Portugal PO**
	•	•	•	•	2º	•	•	•	•	
	•	•	•	•	3º	•	•	•	•	
Ecuador EC		•	•		1º			•		**Uruguay UY**
					2º			•		
		•	•	•	3º			•		
España ES		•	•		1º	•				**Venezuela VZ**
		•	•		2º	•	•	•	•	
		•	•	•	3º	•	•	•	•	
Guatemala GT		•	•		1º					
	•	•	•	•	2º					
		•	•		3º					

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 4 muestra, globalmente, las fases del ciclo de investigación estadística por cada currículo analizado para los niveles de 1º a 3º de educación primaria.

A continuación, se analiza con más detalle el tratamiento de cada fase.

a) Fase 1: formular preguntas

Esta fase considera el planteamiento de preguntas a partir de contextos cercanos al estudiante. En seis de los trece currículos se incluye la investigación estadística (Tabla 5), aunque sólo tres lo implementan a lo largo de los tres primeros cursos (Chile, Perú y Portugal).

Tabla 5
Indicadores 1 y 2 de la Fase 1 del ciclo de investigación estadística

	I-1	I- 2	Cursos	I-1	I-2	
Brasil BR			1º 2º 3º			México MX
Chile CL	• • •		1º 2º 3º			Nicaragua NI
Colombia CO			1º 2º 3º	•		Perú PE
Costa Rica CR	•		1º 2º 3º	•		Portugal PO
Ecuador EC			1º 2º 3º			Uruguay UY
España ES			1º 2º 3º	•		Venezuela VZ
Guatemala GT	•		1º 2º 3º			

Fuente: Elaboración propia.

A modo de ejemplo de currículo que integra en los tres cursos el indicador 1 (plantear preguntas de investigación), mostramos el currículo de Chile (Figura 3), que señala como acciones a incorporar en las aulas "recolectar y registrar datos" o "realizar encuestas, clasificar y ordenar" con la finalidad de "responder preguntas estadísticas". Por esta razón se ha catalogado como uno de los currículos que inicia esta fase 1.

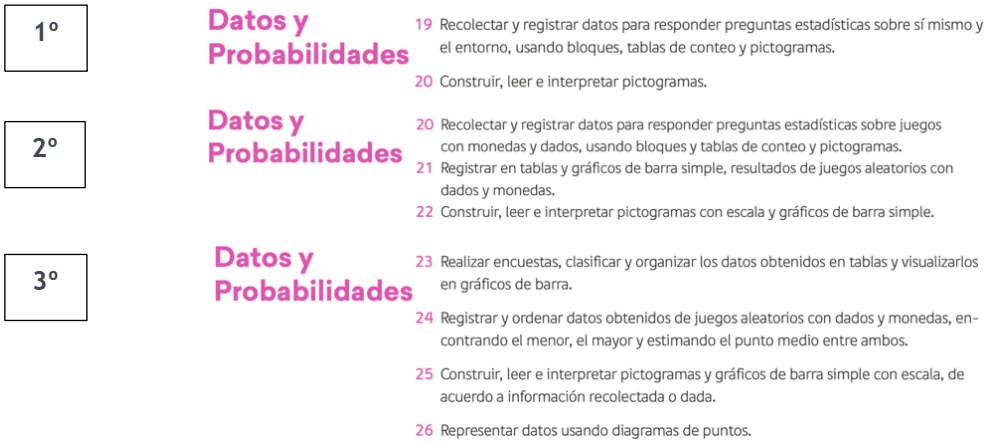


Figura 3. Objetivos de aprendizaje presentes en los niveles educativos de 1º a 3º de EP. Fuente: Mineduc, 2012, 1º, 2º, y 3º curso, respectivamente (pp. 228, 232, 237).

En ninguno de los currículos analizados se han observado aspectos relacionados con el indicador 2, es decir, no recogen la creación de preguntas estadísticas de distintos tipos.

b) Fase 2: recoger y analizar los datos

Los currículos centran la enseñanza en la construcción de preguntas dirigidas a recoger datos estadísticos y/o la elaboración de tablas de recuento y frecuencia, es decir, centrados en los indicadores 1 y 4 de esta fase (Tabla 6). Además, el trabajo con variables cualitativas y cuantitativas (indicador 2) se observa en seis de los trece currículos (Colombia, Costa Rica, España, Guatemala, Perú y Venezuela). En este sentido, el currículo de España señala que se debe trabajar el desarrollo de "estrategias sencillas para la […] clasificación […] de datos cualitativos y cuantitativos en muestras pequeñas" (MEYFP, 2022). Es el único currículo que recoge el indicador 3 (definición de las categorías de variables).

Adicionalmente, el currículo de Brasil gradúa el estudio estadístico acotando el número de datos a trabajar en estos niveles, estableciendo un valor máximo para el estudio de 30 elementos para 1º de EP y 50 para 3º. Y, además, indica que en 1º de EP se pueden trabajar hasta dos variables categóricas, ampliándolas hasta tres variables categóricas en 3º (Figura 4). También propone trabajar con tablas de doble entrada desde 2º de EP.

Tabla 6
Indicadores 1 a 4 de la Fase 2 del ciclo de investigación estadística

	I-1	I-2	I-3	I-4	Cursos	I-1	I-2	I-3	I-4	
Brasil BR	•			•	1º	•			•	México MX
	•			•	2º	•			•	
	•			•	3º	•			•	
Chile CL	•			•	1º					Nicaragua NI
	•			•	2º				•	
	•			•	3º					

Colombia CO		•	•	1º	•	•	•	Perú PE
		•	•	2º	•	•	•	
		•	•	3º	•	•	•	
Costa Rica CR	•	•	•	1º	•		•	Portugal PO
	•	•	•	2º	•		•	
	•	•	•	3º	•		•	
Ecuador EC				1º			•	Uruguay UY
				2º			•	
			•	3º			•	
España ES	•	•	•	1º	•	•		Venezuela VZ
	•	•	•	2º	•			
	•	•	•	3º	•	•		
Guatemala GT	•	•	•	1º				
	•	•	•	2º				
	•		•	3º				

Fuente: Elaboración propia.

En general, en esta fase 2 se observa una tendencia en los currículos a atender los aspectos relacionados con la construcción de tablas y gráficas estadísticas y con menor frecuencia se profundiza en las características de las variables de estudio.

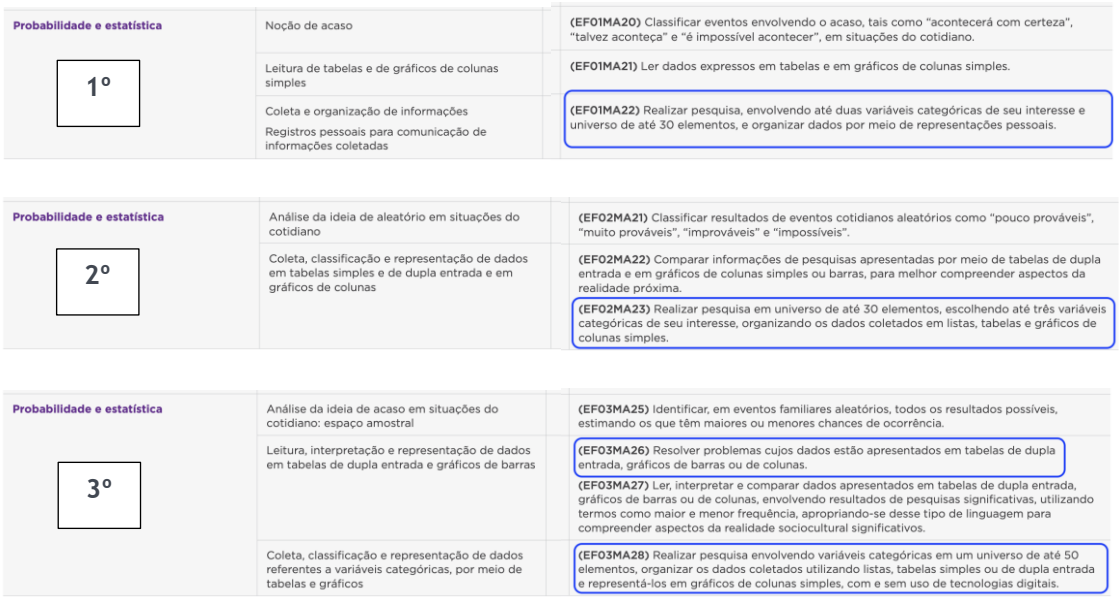


Figura 4. Extracto del contenido de estadística para 1º, 2º y 3º de EP en Brasil.
Fuente: BNC, 2018, pp. 280-281, 284-285 y 288-289.

c) Fase 3: representar y analizar los datos

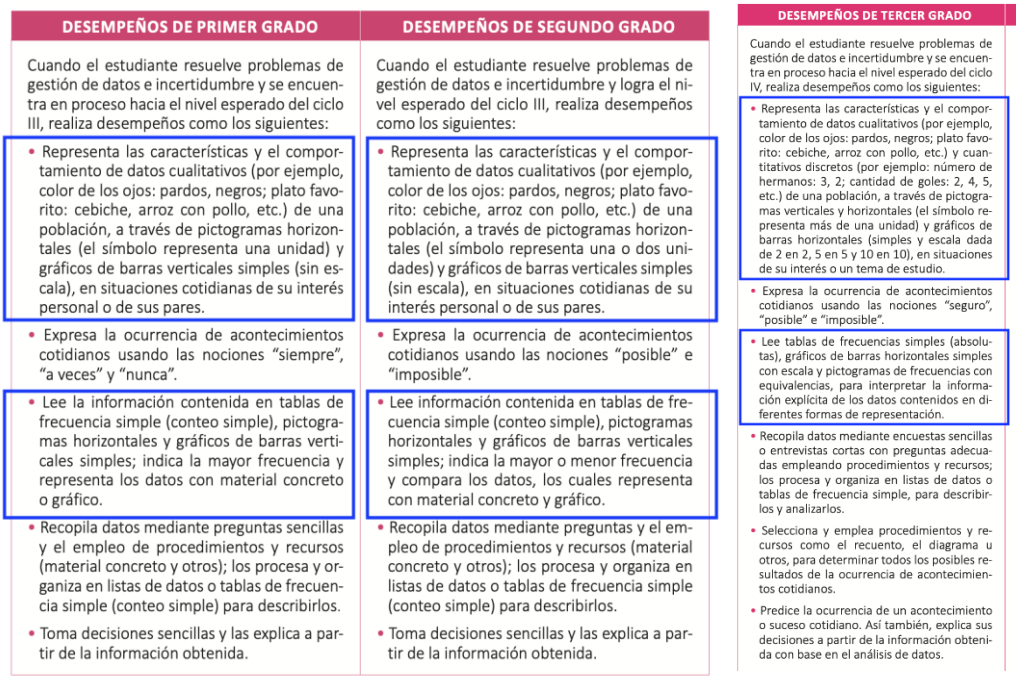
Los currículos analizados recogen la representación y análisis de los datos a través de la construcción de gráficos estadísticos (indicador 1) en once de los trece currículos; y la lectura de tablas y gráficos estadísticos (indicador 2), en seis de los trece currículos (Tabla 7). Sólo en cuatro currículos se propone el estudio algún valor representativo de la distribución (indicador 3), pero ninguno de ellos trabaja la comparación de grupos de datos (indicador 4).

Tabla 7
Indicadores 1 a 4 de la Fase 3 del ciclo de investigación estadística

	I-1	I-2	I-3	I-4	Cursos	I-1	I-2	I-3	I-4	
Brasil BR		•			1º	•				México MX
	•	•			2º		•			
	•	•			3º	•	•			
Chile CL	•	•			1º					Nicaragua NI
	•	•			2º		•			
	•	•			3º	•				
Colombia CO	•				1º	•	•	•		Perú PE
	•				2º	•	•	•		
	•				3º	•	•	•		
Costa Rica CR					1º	•				Portugal PO
	•		•		2º	•				
	•		•		3º	•				
Ecuador EC					1º					Uruguay UY
					2º	•				
					3º					
España ES	•	•			1º	•		•		Venezuela VZ
	•	•			2º	•				
	•		•		3º	•	•			
Guatemala GT	•				1º					
	•				2º					
	•				3º					

Fuente: Elaboración propia.

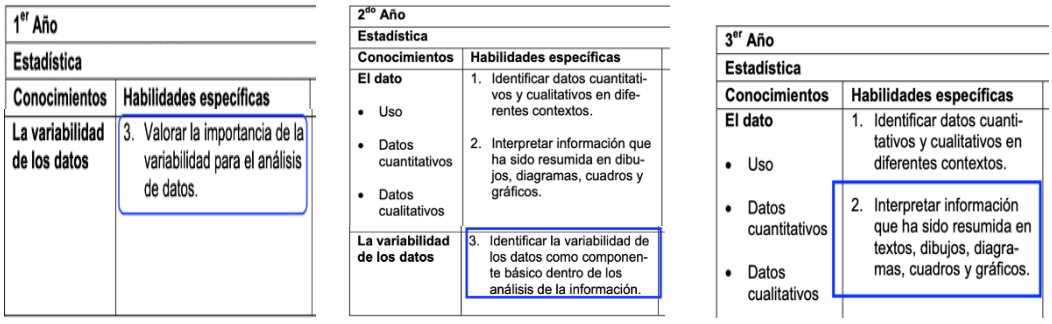
A modo de evidencia, se muestra un fragmento del currículo de Perú (Figura 5) que desarrolla, a lo largo de los primeros cursos, tres indicadores de esta fase (1, 2 y 3), promoviendo la consolidación de los aprendizajes implicados.



DESEMPEÑOS DE PRIMER GRADO	DESEMPEÑOS DE SEGUNDO GRADO	DESEMPEÑOS DE TERCER GRADO
Cuando el estudiante resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y se encuentra en proceso hacia el nivel esperado del ciclo III, realiza desempeños como los siguientes:	Cuando el estudiante resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y logra el nivel esperado del ciclo III, realiza desempeños como los siguientes:	Cuando el estudiante resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y se encuentra en proceso hacia el nivel esperado del ciclo IV, realiza desempeños como los siguientes:
• Representa las características y el comportamiento de datos cualitativos (por ejemplo, color de los ojos: pardos, negros; plato favorito: cebiche, arroz con pollo, etc.) de una población, a través de pictogramas horizontales (el símbolo representa una unidad) y gráficos de barras verticales simples (sin escala), en situaciones cotidianas de su interés personal o de sus pares.	• Representa las características y el comportamiento de datos cualitativos (por ejemplo, color de los ojos: pardos, negros; plato favorito: cebiche, arroz con pollo, etc.) de una población, a través de pictogramas horizontales (el símbolo representa una o dos unidades) y gráficos de barras verticales simples (sin escala), en situaciones cotidianas de su interés personal o de sus pares.	• Representa las características y el comportamiento de datos cualitativos (por ejemplo, color de los ojos: pardos, negros; plato favorito: cebiche, arroz con pollo, etc.) y cuantitativos discretos (por ejemplo: número de hermanos: 3, 2; cantidad de goles: 2, 4, 5, etc.) de una población, a través de pictogramas verticales y horizontales (el símbolo representa más de una unidad) y gráficos de barras horizontales (simples y escala dada de 2 en 2, 5 en 5 y 10 en 10), en situaciones de su interés o un tema de estudio.
• Expresa la ocurrencia de acontecimientos cotidianos usando las nociones "siempre", "a veces" y "nunca".	• Expresa la ocurrencia de acontecimientos cotidianos usando las nociones "posible" e "imposible".	• Expresa la ocurrencia de acontecimientos cotidianos usando las nociones "seguro", "posible" e "imposible".
• Lee la información contenida en tablas de frecuencia simple (conteo simple), pictogramas horizontales y gráficos de barras verticales simples; indica la mayor frecuencia y representa los datos con material concreto o gráfico.	• Lee información contenida en tablas de frecuencia simple (conteo simple), pictogramas horizontales y gráficos de barras verticales simples; indica la mayor o menor frecuencia y compara los datos, los cuales representa con material concreto y gráfico.	• Lee tablas de frecuencias simples (absolutas), gráficos de barras horizontales simples con escala y pictogramas de frecuencias con equivalencias, para interpretar la información explícita de los datos contenidos en diferentes formas de representación.
• Recopila datos mediante preguntas sencillas y el empleo de procedimientos y recursos (material concreto y otros); los procesa y organiza en listas de datos o tablas de frecuencia simple (conteo simple) para describirlos.	• Recopila datos mediante preguntas y el empleo de procedimientos y recursos (material concreto y otros); los procesa y organiza en listas de datos o tablas de frecuencia simple (conteo simple) para describirlos.	• Recopila datos mediante encuestas sencillas o entrevistas cortas con preguntas adecuadas empleando procedimientos y recursos; los procesa y organiza en listas de datos o tablas de frecuencia simple, para describirlos y analizarlos.
• Toma decisiones sencillas y las explica a partir de la información obtenida.	• Toma decisiones sencillas y las explica a partir de la información obtenida.	• Selecciona y emplea procedimientos y recursos como el recuento, el diagrama u otros, para determinar todos los posibles resultados de la ocurrencia de acontecimientos cotidianos.
		• Predice la ocurrencia de un acontecimiento o suceso cotidiano. Así también, explica sus decisiones a partir de la información obtenida con base en el análisis de datos.

Figura 5. Extracto destacando los desempeños de la Fase 3 en los cursos 1º a 3º de EP (Currículo de Perú).
Fuente: ME, 2016, p. 266 y 268.

Por otro lado, el currículo de Costa Rica aborda el indicador 3 a lo largo de los tres cursos mediante el estudio de la "variabilidad de los datos" (Figura 6); sugiriendo, además, "interpretar la información que ha sido resumida mediante dibujos, diagramas cuadros y gráficos", en el tercer curso. Además, propone utilizar el gráfico como resumen de la información obtenida.



1er Año	
Estadística	
Conocimientos	Habilidades específicas
La variabilidad de los datos	3. Valorar la importancia de la variabilidad para el análisis de datos.

2do Año	
Estadística	
Conocimientos	Habilidades específicas
El dato • Uso • Datos cuantitativos • Datos cualitativos	1. Identificar datos cuantitativos y cualitativos en diferentes contextos. 2. Interpretar información que ha sido resumida en dibujos, diagramas, cuadros y gráficos.
La variabilidad de los datos	3. Identificar la variabilidad de los datos como componente básico dentro de los análisis de la información.

3er Año	
Estadística	
Conocimientos	Habilidades específicas
El dato • Uso • Datos cuantitativos • Datos cualitativos	1. Identificar datos cuantitativos y cualitativos en diferentes contextos. 2. Interpretar información que ha sido resumida en textos, dibujos, diagramas, cuadros y gráficos.

Figura 6. Extracto de los conocimientos para los cursos 1º, 2º y 3º de EP del currículo de Costa Rica.
Fuente: MEP, 2012, pp. 148, 151 y 156.

d) Fase 4: interpretar los resultados

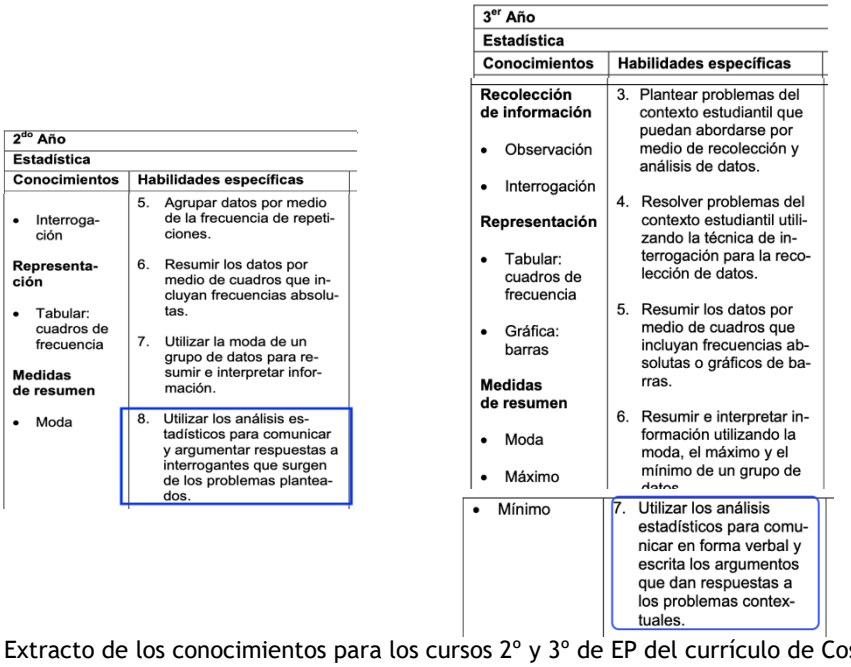
Muy pocos currículos verifican los indicadores de esta fase, salvo el indicador 2. Este indicador, relativo a la interpretación de los datos estadísticos, lo presenta la mayoría de los currículos (diez de trece), aunque sólo tres de ellos lo hacen en los tres niveles educativos (Tabla 8). Eso sí, el término "interpretar" se utiliza en los currículos con el significado de estudiar o analizar los gráficos estadísticos, sin mencionar aspectos relativos a la pregunta planteada.

Tabla 8
Indicadores 1 a 4 de la Fase 4 del ciclo de investigación estadística

	I-1	I-2	I-3	I-4	Cursos	I-1	I-2	I-3	I-4	
Brasil BR					1º	•				México MX
					2º					
		•			3º			•		
Chile CL		•			1º					Nicaragua NI
		•			2º		•			
		•			3º					
Colombia CO		•			1º			•		Perú PE
		•			2º			•		
		•			3º		•			
Costa Rica CR					1º		•			Portugal PO
		•			2º		•			
	•	•			3º		•			
Ecuador EC					1º					Uruguay UY
					2º					
					3º		•			
España ES					1º					Venezuela VZ
					2º		•			
		•		•	3º		•			
Guatemala GT					1º					
					2º					
		•			3º					

Fuente: Elaboración propia.

De todos los currículos analizados, sólo el currículo de Costa Rica incluye que se debe dar respuesta a la pregunta de investigación (Figura 7) en 2º y 3ºEP.



2do Año	
Estadística	
Conocimientos	**Habilidades específicas**
• Interrogación **Representación** • Tabular: cuadros de frecuencia **Medidas de resumen** • Moda	5. Agrupar datos por medio de la frecuencia de repeticiones. 6. Resumir los datos por medio de cuadros que incluyan frecuencias absolutas. 7. Utilizar la moda de un grupo de datos para resumir e interpretar información. 8. Utilizar los análisis estadísticos para comunicar y argumentar respuestas a interrogantes que surgen de los problemas planteados.

3er Año	
Estadística	
Conocimientos	**Habilidades específicas**
Recolección de información • Observación • Interrogación **Representación** • Tabular: cuadros de frecuencia • Gráfica: barras **Medidas de resumen** • Moda • Máximo • Mínimo	3. Plantear problemas del contexto estudiantil que puedan abordarse por medio de recolección y análisis de datos. 4. Resolver problemas del contexto estudiantil utilizando la técnica de interrogación para la recolección de datos. 5. Resumir los datos por medio de cuadros que incluyan frecuencias absolutas o gráficos de barras. 6. Resumir e interpretar información utilizando la moda, el máximo y el mínimo de un grupo de datos. 7. Utilizar los análisis estadísticos para comunicar en forma verbal y escrita los argumentos que dan respuestas a los problemas contextuales.

Figura 7. Extracto de los conocimientos para los cursos 2º y 3º de EP del currículo de Costa Rica. Fuente: MEP, 2012, pp. 153 y 156-157.

A modo de resumen, se observa que la mayoría de los 13 currículos analizados incorporan indicadores de las cuatro fases, salvo cuatro (Brasil, Ecuador, España y Uruguay). Además, las fases 2 y 3 se recogen con mayor frecuencia, destacando los indicadores relacionados con la recogida de información, la representación gráfica o la elaboración de tablas, que aparecen en casi todos los currículos y a lo largo de los tres primeros cursos de Primaria. En cambio, los indicadores dirigidos a profundizar en el análisis y la toma de decisiones basada en los datos prácticamente no se recogen.

4.2. Análisis de la alfabetización probabilística en las orientaciones curriculares

A partir de la Tabla 9 se observa que la enseñanza de la probabilidad no se recoge en cinco de los trece currículos (Chile, Costa Rica, México, Nicaragua y Portugal), por lo que el análisis se realiza a partir de los ocho currículos que la plantean.

Tabla 9
Significados de la probabilidad en los currículos de 1º a 3º de EP.

	Intuitivo	Frecuencial	Cursos	Intuitivo	Frecuencial	
Brasil BR	•		1º		•	Guatemala GT
	•		2º		•	
	•	•	3º	•	•	
Colombia CO	•	•	1º	•		Perú PE
	•	•	2º	•		
	•	•	3º	•	•	
Ecuador	•		1º	•		Uruguay

EC		•					2º		•					UY
		•					3º							
España ES							1º							Venezuela VE
							2º		•					
		•					3º				•			

Fuente: Elaboración propia.

Los currículos que desarrollan la enseñanza de la probabilidad lo hacen de manera progresiva en todos los cursos. Además, según el enfoque de la enseñanza de la probabilidad (Vásquez y Alsina, 2019b), todos ellos lo hacen desde el significado intuitivo, y sólo cinco transitan al frecuencial.

a) Significado intuitivo

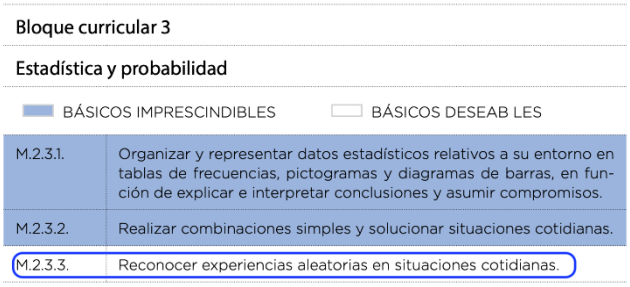
El análisis de los currículos (Tabla 10) muestra que todos ellos, salvo el de Guatemala, trabajan la asignación de probabilidades cualitativas (Indicador 6), mientras que sólo cinco estudian la incertidumbre en situaciones cotidianas (indicador 2). Este análisis deja patente que aún quedan aspectos a incorporar para lograr un completo desarrollo del enfoque intuitivo y que dicho enfoque va más allá de la asignación de una valoración subjetiva en términos de la probabilidad cualitativa.

Tabla 10
Indicadores 1 a 6 del significado intuitivo.

	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6	Cursos	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6	
Brasil BR		•				•	1º							Guatemala GT
		•				•	2º							
		•			•		3º			•				
Colombia CO						•	1º		•				•	Perú PE
						•	2º		•				•	
						•	3º		•				•	
Ecuador EC	•					•	1º		•					Uruguay UY
					•		2º						•	
		•					3º							
España ES							1º							Venezuela VE
							2º			•			•	
		•				•	3º							

Fuente: Elaboración propia.

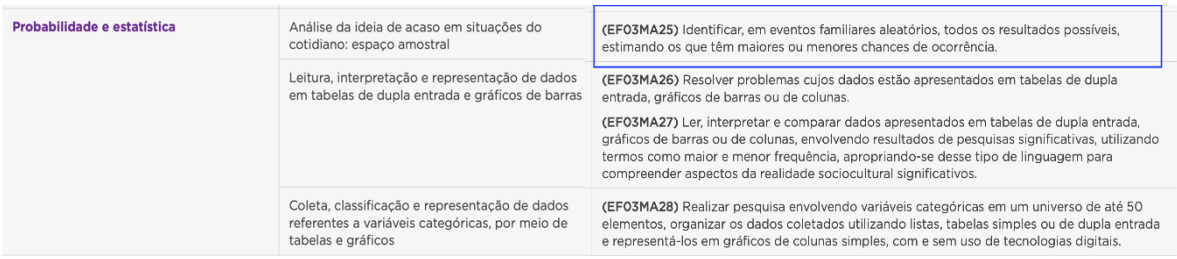
A modo de evidencia se muestra el currículo de Ecuador, que es el único que incorpora el trabajo de las intuiciones y expresiones de probabilidad que poseen los estudiantes, relativo al indicador 1 (Figura 8), aunque como una enseñanza deseable.



Bloque curricular 3	
Estadística y probabilidad	
BÁSICOS IMPRESCINDIBLES	BÁSICOS DESEAB LES
M.2.3.1.	Organizar y representar datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias, pictogramas y diagramas de barras, en función de explicar e interpretar conclusiones y asumir compromisos.
M.2.3.2.	Realizar combinaciones simples y solucionar situaciones cotidianas.
M.2.3.3.	Reconocer experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.

Figura 8. Extracto del currículo de 3º de EP de Ecuador. Fuente: ME, 2019a, p. 374.

Por su parte, el currículo de Brasil promueve que los estudiantes analicen situaciones aleatorias familiares y realicen estimaciones de la mayor o menor ocurrencia (Figura 9), lo que apunta al indicador 5, pues ofrece la oportunidad de usar el lenguaje probabilístico del contexto cotidiano.



Probabilidade e estatística	Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral	**(EF03MA25)** Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.
	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras	**(EF03MA26)** Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas. **(EF03MA27)** Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.
	Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos	**(EF03MA28)** Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.

Figura 9. Extracto del currículo de 3º de EP del Brasil. Fuente: BNC, 2018, pp. 288-289.

b) Significado frecuencial

El análisis realizado ha permitido identificar que cinco currículos recogen la predicción de resultados en estudios de probabilidad en 3º de primaria (indicador 1): Brasil, Colombia, Guatemala, Perú y Venezuela; mientras que Colombia y Guatemala lo hacen ya desde 1º (Tabla 11).

Cabe señalar que ninguno de los currículos analizados recoge en estos cursos aspectos del análisis de la independencia de sucesos (Indicador 2).

Así, a pesar de que ambos enfoques de la probabilidad presentan una amplia variedad de aspectos a estudiar ante situaciones debidas al azar, los currículos no las incorporan en los niveles analizados.

Tabla 11
Indicadores 1 y 2 del significado frecuencial de la probabilidad.

	I-1	I-2	Cursos	I-1	I-2	
Brasil BR			1º	•		Guatemala GT
			2º	•		
	•		3º	•		
Colombia CO	•		1º			Perú PE
	•		2º			
	•		3º	•		
Ecuador EC			1º			Uruguay UY
			2º			
			3º			
España ES			1º			Venezuela VE
			2º			
			3º	•		

Fuente: Elaboración propia.

A modo de resumen, el dato más destacable es que la probabilidad está presente en cinco de los currículos analizados. Estos currículos incorporan el significado intuitivo en algún curso; mientras que dos currículos consideran el significado frecuencial en los tres cursos y otros tres sólo en 3º. Con respecto al significado intuitivo, fundamentalmente se desarrolla la asignación de probabilidades de ocurrencia y, en menor medida, el estudio de situaciones cotidianas o diferenciar fenómenos aleatorios y deterministas. No incorporan el análisis de intuiciones, la variabilidad de los sucesos o analizar las expresiones habituales de azar. En cuanto al significado frecuencial, no se aborda el estudio de la independencia de sucesos y muy pocos currículos desarrollan las predicciones a partir de la observación de resultados aleatorios.

5. Discusión y conclusiones

En este estudio se ha analizado cómo se promueve la alfabetización temprana en estadística y probabilidad (6-8 años) en Iberoamérica, con el propósito de caracterizar cómo se inicia la enseñanza de la estadística y la probabilidad en estos sistemas educativos y así dar luz sobre las fortalezas y debilidades de estos currículos. Ello responde al hecho de que el análisis del currículo es una fuente de conocimiento acerca de las experiencias educativas y el conocimiento seleccionado por el sistema educativo, además de las intenciones de la autoridad educativa. Su carácter prescriptivo y orientativo hacen que su análisis permita conocer la conexión que se establece entre la teoría y la práctica del aula, además de ser guía de los diseños de instrucción de profesores y formadores, cuando llevan a cabo la concreción curricular (e.g., Choppin et al., 2018; Print, 1993; Reys et al., 2010).

Un primer hallazgo representativo es que se ha identificado que dos de los 15 países (Argentina y Bolivia) no incluyen conocimientos de estadística ni de probabilidad en los tres primeros cursos de primaria (13.3%), siendo más grave en el caso de la probabilidad, pues llegan a ser siete los currículos que no la incluyen en ninguno de los tres primeros cursos de primaria (46.7%). Esto último es especialmente preocupante, pues la investigación en este ámbito señala la necesidad de iniciar a edades tempranas el estudio de la probabilidad para desarrollar experiencias estocásticas en situaciones de incertidumbre que facilitan el tránsito a contextos y metodologías estocásticas más complejas (Konold y Kazak, 2008; Makar, 2018a).

Un segundo hallazgo es que, de los trece currículos que desarrollan la enseñanza de la estadística, casi todos consideran las fases 2 y 3 del ciclo de investigación estadística (84.6% y 100%, respectivamente); es decir, son currículos centrados en *Recoger datos y Analizar datos*. En cambio, las fases 1 (*Formular preguntas estadísticas*) y 3 (*Representar y analizar los datos*) sólo están presentes en algunos currículos s (53.8% y 69.2%, respectivamente). Es más, sólo dos currículos (15.4%) completan el ciclo de investigación estadística en los tres primeros cursos de primaria.

Un análisis más detallado de cada fase del ciclo muestra que, aunque sólo siete currículos (53.8%) promueven la elaboración de preguntas de indagación en la Fase 1, ninguno de ellos contempla que se experimente con diferentes tipos de preguntas estadísticas.

Por su parte, la fase 2 se dirige, principalmente, hacia el desarrollo de estrategias para recoger la información y la elaboración de tablas estadísticas de recuento y frecuencias. Es importante señalar que menos de la mitad de los currículos abordan el estudio de los tipos de variables de los conjuntos de datos (46.2%) y muy pocos se detienen a trabajar la definición de las categorías de las variables (7.7%), que en ocasiones necesita que se llegue a acuerdos para su correcta clasificación.

La representación y análisis de los datos (fase 3) que aparece en los currículos se centra, principalmente, en la lectura de tablas y gráficos y la representación gráfica. En menor medida, se recoge la identificación de valores representativos de la distribución (30.7%) y ninguno aborda la comparación de dos grupos de datos.

La fase 4 se focaliza, en la mayoría de currículos, en la elaboración de afirmaciones y la comunicación de los resultados (84.6%). Son muy pocos los que responden a la pregunta de indagación con la información obtenida, o bien toman decisiones en función de estos mismos datos (15.4%, en ambos casos). Y sólo uno aborda la descripción de las diferencias entre dos conjuntos de datos (7.7%).

Estos datos señalan que, desde su inicio, se presenta una enseñanza de la estadística que no se dirige al desarrollo del pensamiento estadístico (Pfannkuch, 2018), es decir, que busca el pensamiento, razonamiento y argumentación desde y

con los datos. Quedan temas por abordar como: la experimentación de diferentes tipos de preguntas; el estudio de las distintas categorías de las variables; establecer comparaciones de grupos de datos; responder a la pregunta de investigación; tomar decisiones en base al análisis. Y, en su lugar, los currículos se centran en la recogida de datos, su tabulación y elaboración de gráficos estadísticos sin conexión con alguna pregunta de indagación y sin dirigidos a la interpretación y toma de decisiones fundamentada en datos. Es necesario promover que se utilicen evidencias basadas en los datos como argumentos que sustenten conclusiones, y siempre desde contextos apropiados, dada la dificultad que esto entraña para los estudiantes (Rodríguez-Muñiz et al., 2022).

Un tercer hallazgo del estudio es que, en cuanto a la enseñanza de la probabilidad, sigue siendo un contenido con poca presencia en los currículos, coincidiendo con los resultados de López y Gómez (2022). Además, de los ocho currículos analizados que desarrollan esta temática (Brasil, Colombia, Ecuador, España, Guatemala, Perú, Uruguay y Venezuela), cinco la introducen en los tres cursos de primaria (62.5%) y tres lo hacen en alguno de los cursos, de manera discontinua.

Todos los currículos incluyen el significado intuitivo de la probabilidad y poco más de la mitad el significado frecuencial, aunque sólo en algunos cursos (62.5%). La mayoría centran el significado intuitivo de la probabilidad en la asignación intuitiva de valores mediante expresiones cualitativas y, en menor medida, el estudio de situaciones de incertidumbre (Tabla 10). Por su parte, respecto al significado frecuencial, se centra en la predicción de resultados a partir de la experimentación, pero no se aborda la independencia de sucesos, cuyo estudio temprano facilita la comprensión de simulaciones, así como el desarrollo de los significados de la probabilidad (Batanero et al., 2016).

La principal conclusión del estudio es, pues, que los currículos de Iberoamérica analizados revelan una brecha entre las recomendaciones de la investigación y las prácticas que promueven; además, plantean contenidos atomizados (Bakker y Derry, 2011). Se sugiere a los desarrolladores curriculares que incorporen los conceptos y estructuras estadísticas y probabilísticas relacionadas entre y con los conocimientos y experiencias previas que puedan poseer los estudiantes en edades tempranas. Esto implica evitar la fragmentación de los contenidos y promover el diseño de secuencias de enseñanza que permitan una progresión coherente en el aprendizaje. Paralelamente, será necesario incorporar estos aspectos en la formación docente y fomentar la implementación de propuestas curriculares basadas en la investigación.

Una limitación ha sido el número de currículos analizados ya que, aunque se ha realizado un esfuerzo por incluir una muestra representativa de países iberoamericanos, la cantidad podría no ser suficiente para generalizar los resultados para todo el territorio. Además, al estudiar los tres primeros cursos, estos resultados pueden no ser extrapolables al resto de cursos.

En el futuro, pues, será necesario ampliar el análisis en otros cursos y currículos, pues sólo uniendo esfuerzos entre la investigación y la práctica se avanzará de forma decidida hacia la alfabetización en estadística y probabilidad desde los primeros niveles escolares.

Referencias bibliográficas

Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) (2008). *Programa de Educación Inicial y Primaria*. Uruguay.

Alsina, Á. (2021). "Ça commence aujourd'hui": alfabetización estadística y probabilística en la educación matemática infantil. *PNA, 15*(4), 243-266.

Bakker, A., y Derry, J. (2011). Lessons from inferentialism for statistics education. *Mathematical Thinking and Learning, 13 (1-2),* 5-26.

Bargagliotti, B. (Ed.) (2020). *Pre-K–12 guidelines for assessment and instruction in statistics education II (GAISE II)*. American Statistical Association.

Batanero, C. (2004). Ideas estocásticas fundamentales: ¿Qué contenidos se debe enseñar en la clase de probabilidad? En J.A. Fernandes, M.V. Sousa, y S.A. Ribeiro (Eds.), *Ensino e aprendizagem de probabilidades e estatística – Actas do I Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola* (pp. 9-30). Centro de Investigação da Universidade do Minho.

Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la Educación Secundaria. *Relime 8*(3), 247-264

Batanero, C. (2019). Treinta años de investigación en educación estocástica: Reflexiones y desafíos. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.). *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*.

Batanero C., Chernoff E.J., Engel J., Lee H.S., y Sánchez E. (2016) Research on Teaching and Learning Probability. In: *Research on Teaching and Learning Probability*. ICME-13 Topical Surveys. Springer.

Ben-Zvi, D., y Makar, K. (2016). International Perspectives on the Teaching and Learning of Statistics. En Ben-Zvi, D., y Makar, K. (Eds.), *The Teaching and Learning of Statistics* (pp. 1-10). Springer International Publishing.

Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.

Choppin, J., McDuffie, A. R., Drake, C. y Davis, J. (2018). Curriculum ergonomics: Conceptualizing the interactions between curriculum design and use. *International Journal of Educational Research, 92,* 75-85. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.09.015

Coles, A., Rodríguez-Muñiz, L. J., Mok, I. A. C., Ruiz, Á, Karsenty, R. y Martignone, F (2023). Teachers, Resources, Assessment Practices: Role and Impacto n the Curricular Implementation Process. In Y. Shimizu, R. Vithal (eds.). Mathematics Curriculum Reforms Around the World. New ICME Study Series, 291-320. https://doi.org/10.1007/978-3-031-13548-4_18

Conti, K.C., Nunes, L.N., Estevam, E.J.G., y Goulart, A. (2019). Um cenário da Educação Estatística em cursos de Pedagogia. *REVEMAT, 14*, 1-15.

Contreras, J. M. y Molina-Portillo, E. (2019). Elementos clave de la cultura estadística en el análisis de la información basada en datos. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*.

Dingman, S., Teuscher, D., Newton, J. A., Kasmer, L. (2013). Common mathematics standards in the United States: A comparison of K-8 and Common Core standards. *The Elementary School Journal, 113*(4), 541–564.

Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais. Matemática. Ciclo do Ensino Básico*. Portugal.

Engel, J. (2019). Cultura estadística y sociedad. En J.M. Contreras, M.M. Gea, M.M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*, 1-18.

Estrella, S. (2017). Enseñar estadística para alfabetizar estadísticamente y desarrollar el razonamiento estadístico. En A. Salcedo (Ed.). *Alternativas Pedagógicas para la Educación Matemática del Siglo XXI,* (173-194). Centro de Investigaciones Educativas. Escuela de Educación. Universidad Central de Venezuela.

Estrella, S., Méndez, M., Olfos, R. y Aguilera, J (2022). Early statistics in kindergarten: analysis of an educator's pedagogical content knowledge in lessons promoting informal inferential reasoning. *International Journal for Lesson and Learning Studies, 11*(1), 1-13. DOI: https://doi.org/10.1108/IJLLS-07-2021-0061

Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review, 70*(1), 1-51.

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*, 39-63. Kluwer/Springer Academic Publishers.

Gal, I. (2012). Developing probability literacy: needs and pressures stemming from frameworks of adult competencies and mathematics curricula. En S. J. Cho (Ed.). *Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education*, 1-7. Springer.

Gal, I. (2019). Towards 'probability literacy' for all citizens. En G. Jones (Ed.), *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning*, 43-71. Kluwer Academic Publisher.

García-Alonso, I. y Vásquez, C. (2022). Educación estadística presente en los currículos iberoamericanos en los primeros cursos de educación primaria. In S. A. Peters et al. (Eds.), *Bridging the Gap: Empowering and Educating Today's Learners in Statistics. Proceedings of the 11th International Conference on Teaching Statistics* (ICOTS11), Rosario, Argentina.

Garfield, J. B., y Ben-Zvi, D. (2009). Helping students develop statistical reasoning: Implementing a statistical reasoning learning environment. *Teaching Statistics, 31*(3), 72–77.

Groth, R. E. (2018). Unpacking implicit disagreements among early childhood standards for statistics and probability. En A. Leavy, M. Meletiou-Mavrotheris, y E. Paparistodemou (Eds.), *Statistics in Early Childhood and Primary Education*, 149-162. Springer.

Guterres, A. (2020). *Conectar el mundo con datos en los que podemos confiar. Día Mundial de la Estadística*.

Heitele, D. (1975). An epistemological view on fundamental stochastic ideas. *Educational Studies in Mathematics, 6*, 187-205.

Hidalgo, L. (2005). Confiabilidad y validez en el contexto de la investigación y evaluación cualitativas. Sinopsis Educativa. *Revista Venezolana de Investigación, 5*(1-2), 225-243.

Jones, G. A., Langrall, C. W., y Mooney, E. S. (2007). Research in probability: Responding to classroom realities. En F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 909–955. Information Age & National Council of Teachers of Mathematics.

Jones, G. A., Langrall, C. W., Thornton, C. A., y Mogill, A. T. (1999). Students' probabilistic thinking in instruction. *Journal for Research in Mathematics Education, 30*(5), 487–519.

Konold, C., y Kazak, S. (2008). Reconnecting data and chance. *Technology Innovations in Statistics Education, 2*(1).

Langrall, C. W. (2018). The Status of Probability in the Elementary and Lower Secondary School Mathematics Curriculum: The Rise and Fall of Probability in School Mathematics in the United States. In C. Batanero and E. J. Chernoff (eds.), *Teaching and Learning Stochastics, ICME-13 Monographs*, 39-50. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-72871-1_3

López, C. y Gómez, P. (2022). Probabilidad en diferentes países del mundo: enseñanza de la probabilidad en educación primaria. *Educación Matemática, 34* (3), 42-64.

López, C. y Gómez, P. (2023). Revisión curricular de los temas de estadística en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 26*(1), 81-100. DOI: https://doi.org/10.12802/relime.23.2613

Makar, K. (2018a). Rethinking the statistics curriculum: Holistic, Purposeful and Layered. En M.A. Sorto, A. White, y L. Guyot (Eds.). Looking back, looking forward. *Proceedings of the Tenth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS10)*. Kyoto, Japan.

Makar, K. (2018b). Theorising links between context and structure to introduce powerful statistical ideas in the Early Years. In A. Leavy et al. (edds.), *Statistics in Early Childhood and Primary Education, Early Mathematics Learning and Development*, 3-20. Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-1044-7_1

Ministério da Educação (ME) (2018). *Base Nacional Comun Curricular. Educação é a Base*. Brasil

Ministerio de Educación (ME) (1997). *Currículo Nacional Básico. Nivel Educación Básica*. Venezuela.

Ministerio de Educación (ME) (2008). *Currículum Nacional Base. Primer Grado. Nivel Primario*. Guatemala.

Ministerio de Educación (ME) (2012a). *Núcleos de Aprendizaje Prioritarios. Segundo ciclo. Educación Primaria. 4º, 5º y 6º Años*. Argentina.

Ministerio de Educación (Mineduc) (2012b). *Bases Curriculares Primero a Sexto Básico*. Chile.

Ministerio de Educación (ME) (2014). *Educación Primaria Comunitaria Vocacional. Programa de estudio. Primero a Sexto año de Escolaridad*. Bolivia.

Ministerio de Educación (ME) (2016). *Programa curricular de Educación Primaria*. Perú.

Ministerio de Educación (ME) (2019a). *Educación General Básica. Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Subnivel Preparatoria y Elemental*. Ecuador.

Ministerio de Educación (ME) (2019b). *Primera Unidad Pedagógica Primaria Regular. Grado: Primer y Segundo Grado*. Nicaragua.

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2016). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Colombia.

Ministerio de Educación Pública (MEP) (2012). *Programas de Estudio de Matemáticas*. Costa Rica

Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEyFP) (2022). Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la Ordenación y las enseñanzas mínimas de Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado, núm 52* (24386-24504). España.

National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. SAEM Thales.

Nikiforidou, Z. (2018). Probabilistic Thinking and Young Children: Theory and Pedagogy. In A. Leavy et al. (eds.), *Statistics in Early Childhood and Primary Education, Early Mathematics Learning and Development*, 21-34. Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-1044-7_2

Pfannkuch, M. (2018). Reimagining Curriculum Approaches. In *International Handbook of Research in Statistics Education*, 387-413. Springer.

Print, M. (1993). *Curriculum Development and Design*. Allen and Unwin.

Reys, B., Reys, R. y Rubenstein, R. (2010). *Mathematics curriculum: Issues, Trends, and Future Directions*, 72nd Yearbook. NCTM.

Rodríguez-Muñiz, L. J., Muñiz-Rodríguez, L., García-Alonso, I., López-Serentill, P., Vásquez, C. y Alsina, À. (2022). Navigating between abstraction and context in secondary school statistics education (Nadando entre dos orillas: abstracción y context en educación estadística en Secundaria). *Culture and Education*, 1-37.

Samá, S. (2019). Probability and Statistics in the Early Years of Primary Education according to the National Core Curriculum. *Zetetiké, 28*, 1-22. DOI: https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656990

Schindler, M. y Seidouvy, A. (2019). Informal Inferential Reasoning and the Social: Understanding Students' Informal Inferences Through an Inerentialist Epistemology. In G. Burrill and D. Ben-Zvi (es.), *Topics and Trends in Current Statistics Education Research, ICME-13 Monograph*, 153-171. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-03472-6_7

Secretaría de Educación Pública (SEP) (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.

Stempler, S. (2001). An overview of content analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation, 7*(17), 1-6. DOI: http://doi.org/10.7275/z6fm-2e34

Vásquez, C. (2022). La Educación Estadística y Probabilística en la Educación Primaria de Chile: ¿Hacia dónde queremos ir? In S. A. Peters, L. Zapata-Cardona, F. Bonafini, & A. Fan (Eds.), Bridging the Gap: Empowering & Educating Today's Learners in Statistics. *Proceedings of the 11th International Conference on Teaching Statistics (ICOTS11)*. Rosario, Argentina.

Vásquez, C. y Alsina, Á. (2019a). Intuitive ideas about chance and probability in children from 4 to 6 years old. *Revista Acta Scientiae, 21*(3), 131-154. DOI: 10.17648/acta.scientiae.v21iss3id5215

Vásquez, C. y Alsina, Á. (2019b). Diseño, construcción y validación de una pauta de observación de los significados de probabilidad en un aula de Educación Primaria. *REVEMAT 14 (Edição Especial Educação Estatística)*, 1-20.

Vásquez, C. y Cabrera, G. (2022). La estadística y la probabilidad en los currículos de matemáticas de educación infantil y primaria de seis países representativos en el campo. *Educación Matemática, 34*(2), 245-274.

Wild C.J., y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry (with discussion). *International Statistical Review, 67*(3), 223-265.

Wild, C.J., Utts, J.M y Horton, N.J. (2018). What is statistics? En D. Ben-Zvi, K. Makar, y J. Garfield (Eds.), *International Handbook of Research in Statistics Education*, 5-36. Springer.

Contribuciones del autor: Conceptualización, I.G-A., C.V., A.A.; recogida de datos, I.G-A., C.V.; análisis de datos, I.G-A., C.V.; metodología, I.G-A., C.V., A.A.; redacción del borrador original, I.G-A., C.V.; supervisión, I.G-A., C.V., A.A.; redacción de las revisiones, I.G-A., C.V., A.A.; edición, I.G-A., C.V.

Financiación: No existe.

Agradecimientos: Trabajo realizado en el marco del Proyectos de Generación de Conocimiento y Formación de Investigadores Predoctorales PID2022-139007NB-I00 y en el marco del proyecto FONDECYT Nº 1200356 financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) de Chile.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existen conflictos de intereses para la publicación de este manuscrito.

Declaración ética: El estudio se ha llevado a cabo siguiendo todos los principios éticos establecidos por la comunidad científica para las investigaciones de análisis documental. Estos documentos analizados son accesibles a través de internet.

Cómo citar este artículo:

García-Alonso, I., Vásquez, C. y Alsina, Á. (2025). Panorama curricular de la alfabetización temprana en Estadística y Probabilidad. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, *29*(1), 265-294. DOI: https://doi.org/10.30827/profesorado.v29i1.30849X