



IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH

ISSN: 2007-4336

ISSN: 2448-8550

revista@rediech.org

Red de Investigadores Educativos Chihuahua A. C.

México

Salcedo, Audy; Uzcátegui, Ramón Alexander; Díaz-Levicoy, Danilo

Ideas estadísticas fundamentales en libros de texto de matemáticas para la educación primaria en Nicaragua y Venezuela

IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, vol. 12, e1210, 2021, Enero-Diciembre

Red de Investigadores Educativos Chihuahua A. C.

Chihuahua, México

DOI: https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v12i0.1210

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521665144031>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Ideas estadísticas fundamentales en libros de texto de matemáticas para la educación primaria en Nicaragua y Venezuela

*Fundamental statistical ideas in Math textbooks for elementary education
in Nicaragua and Venezuela*

Audy Salcedo
Ramón Alexander Uzcátegui
Danilo Díaz-Levico

RESUMEN

Se analiza cómo se incorporan las ideas estadísticas fundamentales en dos colecciones de libros de texto de matemáticas para educación primaria, por intermedio de las actividades propuestas para el estudiante. Se hizo un análisis de contenido para examinar las actividades de estadística y probabilidad en libros de texto de Nicaragua y Venezuela, clasificándolas por grado y nivel de exigencia cognitiva. Los resultados señalan que la colección de Nicaragua aborda tres de las siete ideas consideradas, aunque solo una de ellas se trabaja con regularidad. Los libros venezolanos también trabajan tres ideas mediante las actividades para el estudiante y dos de ellas tienen presencia en las de un grado. Aunque ambas colecciones proponen actividades de alta exigencia cognitiva, los mayores énfasis los hacen en las tareas de rutina y algorítmicas. Parece necesaria una revisión de ambas colecciones si se desea apuntalar la alfabetización estadística del ciudadano. Los docentes deben plantear actividades complementarias que cubran las ideas no presentes en los libros y las actividades de mayor exigencia cognitiva.

Palabras clave: material didáctico, matemáticas, educación primaria, exigencia cognitiva de actividades.

ABSTRACT

It is discussed how fundamental statistical ideas are incorporated into two collections of elementary Math textbooks through student activities. A content analysis was carried out to examine the statistics and probability activities in textbooks from Nicaragua and Venezuela, classifying them by grade and level of cognitive demand. The results indicate that the Nicaraguan collection addresses three of the seven ideas considered, although only one of them is found and is being worked on regularly. Venezuelan books also work on three ideas through activities for the student and two of them are present in one school level. Although both collections propose activities of high cognitive demand, the greatest emphasis is placed on routine and algorithmic tasks. A revision of both collections seems necessary if the statistical literacy of the citizen is to be supported. Teachers should propose complementary activities that cover ideas missing in books and activities with greater cognitive demand.

Keywords: didactic material, mathematics, elementary education, cognitive demand for activities.

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los países han incluido a la estadística como uno de los componentes de la formación general de todo ciudadano, por lo cual se recomienda enseñarla desde los niveles iniciales de la educación (Ben-Zvi y Makar, 2016; NCTM, 2006). Para Batanero y Borovcnik (2016) son tres las razones por las que la estadística y la probabilidad deben incluirse en la formación del ciudadano: (a) son esenciales para el razonamiento crítico, (b) tienen un rol instrumental en otras disciplinas y (c) son fundamentales para la planificación y la toma de decisiones en muchas profesiones. Con su inclusión desde los primeros grados de la educación se desea que el ciudadano alcance la alfabetización estadística (ASA, 2016; Crites y St. Laurent, 2015).

Moore (1991) señala que la estadística es la ciencia de los datos, con más precisión, el objeto de la estadística es el razonamiento a partir de datos empíricos, es una disciplina científica autónoma que tiene sus propios métodos de razonamiento. Por ello, su recomendación en ese momento era desarrollar la capacidad para que los estudiantes manejen inteligentemente dos conceptos básicos de la estadística: la variación y los datos. Entonces, enseñar estadística no es igual que enseñar matemáticas (Cobb y Moore, 1997; Rossman, Chance y Medina, 2006), lo cual debe considerarse al momento de trabajarla en el aula y desarrollar materiales curriculares.

Sobre cómo enseñar estadística para alcanzar la alfabetización estadística, en general, se sugiere desarrollar actividades que permitan a los estudiantes: (a) recopilar, organizar y describir datos; (b) construir, leer e interpretar datos, y (c) formular y resolver problemas que implican la recolección y análisis de datos. En definitiva, resolver problemas mediante la realización de investigaciones sustentadas en las ideas estadísticas fundamentales (Watson, Fitzallen, Fielding-Wells y Madden, 2018). Gar-

Audy Salcedo. Profesor titular del Departamento de Estadística Aplicada a la Educación de la Universidad Central de Venezuela. Profesor invitado del Centro de Investigación en Educación Matemática y Estadística, Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Católica del Maule (Talca, Chile), con el apoyo del Institute of International Education's Scholar Rescue Fund (IIE-SRF). Profesor invitado del doctorado en Educación, Universidad Andrés Bello, Venezuela. Licenciado en Educación mención Matemáticas, doctor en Educación (UCV). Correo electrónico: audy.salcedo@gmx.com. ID: <https://orcid.org/0000-0002-9783-8509>.

Ramón Alexander Uzcátegui. Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile. Es profesor del Departamento de Teoría e Historia de la Educación (UCV); profesor investigador de la Escuela de Ciencias Administrativas (UNIMET); profesor en la Universidad de Playa Ancha, Universidad Santo Tomás y Universidad Andrés Bello (Chile). Miembro de la Línea de Investigación Memoria Educativa Venezolana (UCV); editor de la revista *Serendipia* y *Revista de Pedagogía* (UCV). Cuenta con estudios como licenciado en Educación, magíster en Innovación e Investigación Educativa, doctor en Humanidades, postdoctor en Filosofía y Ciencias de la Educación. Correo electrónico: razktgui@gmail.com. ID: <https://orcid.org/0000-0002-5669-6663>.

Danilo Díaz-Levicoy. Profesor auxiliar del Departamento de Matemática, Física y Estadística, Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Católica del Maule, Chile. Es profesor de educación media en Matemática y Computación (Universidad de Los Lagos, Chile), máster universitario en Didáctica de la Matemática (Universidad de Granada, España) y doctor en Ciencias de la Educación (Universidad de Granada, España). Correo electrónico: dddiaz01@hotmail.com. ID: <https://orcid.org/0000-0001-8371-7899>.

field y Ben-Zvi (2008) proponen que las ideas estadísticas fundamentales se estudien en diferentes contextos, además de ilustrar sus múltiples representaciones y relaciones, todo esto para ayudar a los estudiantes a reconocer cómo se forma la estructura de apoyo de conocimientos estadísticos. Por su parte, Bargagliotti (2012) señala que es importante comprender si los distintos materiales curriculares representan adecuadamente las ideas estadísticas.

Por ello, en este trabajo se analiza cómo se incorporan las ideas estadísticas fundamentales en los libros de texto, el material escolar más utilizado en la enseñanza de la matemática en la mayor parte de los países del mundo. En particular se trabaja con las actividades para estudiantes, las cuales pueden llegar a determinar qué y cómo aprenden matemáticas. Este análisis se hace mediante la comparación de dos colecciones de libros de texto de matemáticas para la educación primaria, una de Nicaragua y otra de Venezuela.

El interés por abordar las ideas estadísticas fundamentales en libros de texto de matemáticas para la educación primaria de los países indicados radica en ver cómo se presenta esta temática en el contexto de las reformas escolares emprendidas recientemente, centrada en la formación de competencias y razonamientos esenciales para el ejercicio de la ciudadanía. En el caso venezolano, la enseñanza de la matemática en la educación básica busca contribuir

...significativamente en desarrollar lo metódico, el pensamiento ordenado y el razonamiento lógico para que los seres humanos actores del hecho educativo: padres, madres, estudiantes, maestros, maestras y comunidad en general distingan el todo de las partes, lo analítico y lo sintético, lo ordenado de lo no ordenado, lo que está clasificado de lo que no lo está; entre otros procesos fundamentales del pensamiento necesarios en su formación como ciudadanos y ciudadanas de la nueva República en construcción [MPPPE, 2007, p. 22].

En el caso de Nicaragua, la proposición curricular de educación básica plantea que la competencia matemática busca desarrollar en el educando

...su capacidad de razonamiento en un ambiente próximo a la vida cotidiana, para resolver problemas y situaciones vinculados a la realidad y utilizando diferentes tipos de modelos (geométricos, simbólicos, físicos, mecánicos y topológicos) que describen un fenómeno real, lo puedan construir y manipular" [MINED, 2009, p. 36].

Veremos cómo tales planteamientos se materializan en los textos de matemáticas editados por los propios ministerios a tal fin.

MARCO DE REFERENCIA

A continuación se exponen los referentes teóricos relacionados con las ideas estadísticas fundamentales y las actividades propuestas para los estudiantes en los libros de texto.

Ideas estadísticas fundamentales

¿Cuáles son los contenidos que debe estudiar durante la educación preuniversitaria para que un estudiante comprenda y utilice la estadística en su vida cotidiana y le permita actuar como ciudadano responsable en una sociedad democrática? Esta discusión puede ser extensa y generar una lista de contenidos donde siempre se puede agregar uno más. Por ello investigadores como Batanero y Borovcnik (2016), Burrill y Biehler (2011) y Watson *et al.* (2018) sugieren concentrar la atención en las ideas estadísticas fundamentales.

Centrar el aprendizaje en las ideas estadísticas fundamentales significa buscar los puntos en común de la estructura de la estadística, sus conceptos específicos e imprescindibles para que los estudiantes, al trabajarlas a lo largo del tiempo, alcancen un conocimiento más profundo del tema, su uso para resolver problemas en la sociedad actual, así como su aplicación en situaciones cotidianas. Esas ideas sirven para motivar y guiar el aprendizaje de los estudiantes, pero también se consideran imprescindibles para la alfabetización estadística, además de ser base para el desarrollo del razonamiento y el pensamiento estadístico.

Si bien los investigadores comparten la importancia de las ideas estadísticas fundamentales, existe un debate sobre cuáles y cuántas deben ser. Por ejemplo:

- National Research Council (NRC, 2001): describir los datos, organizar los datos, representar los datos, espacio muestral, probabilidad de un evento, probabilidad de comparaciones a través de espacios de muestra, probabilidad condicional e independencia.
- Watson (2006): colección de datos, representación gráfica, reducción de datos, variabilidad, inferencia, muestreo y probabilidad.
- Garfield y Ben-Zvi (2008): datos, distribución, variabilidad, centro, modelos estadísticos, covariación, inferencia, aleatoriedad, muestreo.
- Burrill y Biehler (2011): datos, variabilidad, distribución, representación gráfica, asociación y modelación de relación entre dos variables, muestreo e inferencia, modelos de probabilidad.
- Watson, Fitzallen y Carter (2013): distribución, variabilidad, expectativa, aleatoriedad, inferencia informal.
- Batanero y Borovcnik (2016): análisis exploratorio de datos, modelación de información por probabilidad, exploración y modelación de la asociación, muestreo e inferencia.

Algunas de las diferencias se deben al nivel educativo al que se refieren, por ejemplo, las propuestas por NRC (2001), Watson (2006) y Watson, Fitzallen y Carter (2013) están pensadas para la primaria y parte de la secundaria; Garfield y Ben-Zvi (2008) apuntan a un primer curso de estadística en la universidad, mientras que Burrill y Biehler (2011) y Batanero y Borovcnik (2016) se refieren a las ideas que debe comprender un egresado de secundaria.

En esta investigación se usará la propuesta de Burrill y Biehler (2011), por considerarla apropiada para el análisis de libros de texto de primaria y secundaria. Esta propuesta está compuesta por siete ideas:

1. Datos. Incluye tipos de datos, formas de recopilarlos y su medición. Comprender que los datos son números en un contexto.
2. Variación. Esta idea abarca identificar y medir la variabilidad para predecir, explicar o controlarla. El término *variabilidad* se utiliza para el fenómeno general de cambio y *variación* para describir el efecto total del cambio.
3. Distribución. Incluye nociones de tendencias y variabilidad fundamentales para el razonamiento sobre variables estadísticas en todo tipo de distribuciones empíricas y teóricas.
4. Representación. Abarca los gráficos, tablas u otro tipo de elemento usados para presentar los datos. Incluye la noción de *transnumeración*.
5. Relaciones de asociación y modelado entre dos variables. Comprende la naturaleza de las relaciones entre variables estadísticas para datos categóricos y numéricos, así como la regresión para modelar asociaciones estadísticas.
6. Modelos de probabilidad para procesos de generación de datos. Considera el modelado de relaciones estructurales hipotéticas generadas a partir de teoría, simulaciones o aproximaciones de grandes conjuntos de datos, cuantificando la variabilidad en los datos, incluida la estabilidad a largo plazo.
7. Muestreo e inferencia. Incluye la relación entre las muestras y la población, así como las nociones esenciales para comprender la inferencia estadística, desde cómo se recopilan los datos hasta sacar conclusiones con cierto grado de certeza.

Probablemente las ideas de *Relaciones de asociación y modelado entre dos variables* y *Muestreo e inferencia* pueden causar sorpresa cuando se piensan en su posible incorporación a la educación primaria, e incluso secundaria. Ciertamente la asociación entre variables no suele estar en la educación primaria, es un tema más natural de la secundaria en algunos países (por ejemplo, España), tal como se ha estudiado en libros de texto (Gea, López-Martín y Roa, 2015); no obstante, se mantiene entre las ideas a analizar por ser una posibilidad de que sea incluida en los libros estudiados. El *Muestreo e inferencia* es un caso distinto, porque investigaciones como las de Makar, Bakker y Ben-Zvi (2011), Watson y English (2015) y Makar (2016) reportan que es posible trabajarla con niños pequeños desde la perspectiva informal, logrando su comprensión.

Las actividades para estudiantes en los libros de texto

El libro de texto es uno de recursos curriculares más utilizados en la enseñanza de la matemática de la mayoría de los países, y en algunos casos es el único recurso de aprendizaje para los estudiantes y sus profesores (Rezat, Visnovska, Trouche, Qi y Fan,

2018). Para muchos docentes el libro de texto de matemáticas es el principal apoyo, lo consideran el saber docto transformado en saber a enseñar, de allí que en muchas ocasiones determina el currículo real o implementado. Es por ello que la comunidad de educación matemática ha dedicado tiempo en estudiarlo (ver, por ejemplo, Fan, Trouche, Qi, Rezat y Visnovska, 2018).

Los docentes usan los libros de texto de matemáticas para tomar decisiones sobre qué enseñar, qué método de enseñanza se debe seguir y cómo presentar los contenidos, además de ser una fuente de actividades para el estudiante (Rezat, 2012; Qi, Zhang y Huang, 2018). En la clase de matemática se invierte un tiempo importante para que los estudiantes realicen actividades, en ellas se centra buena parte de la interacción que se da en el aula entre los estudiantes y entre ellos y el docente (Grouws, Smith y Sztajn, 2004, Hsu, 2013). Las actividades pueden ser ejercicios, problemas, preguntas de investigación, con ellas se busca brindar al estudiante un espacio para su trabajo sobre las ideas matemáticas.

Para Stein, Smith, Henningsen y Silver (2000), las actividades que realizan los estudiantes no solo determinan qué es lo que aprenden, sino también cómo lo aprenden, e influye en cuál es el sentido que le dan a la matemática en la vida cotidiana. Ellos proponen una taxonomía de cuatro niveles para clasificar las actividades de matemáticas: (a) tareas de memorización, (b) tareas de procedimientos sin conexión, (c) tareas de procedimientos con conexión y (d) tareas para hacer matemática. Los niveles reflejan las exigencias cognitivas que se requieren para resolver con éxito una actividad. A los dos primeros niveles se le considera de baja demanda cognitiva, hay incremento de conocimiento, pero para incorporar información, conocer y aplicar procedimientos sin profundizar en su vinculación con la idea matemática. Con las actividades del nivel 3 se busca dar un salto cualitativo, pasar a la comprensión y profundización de la idea matemática, darle significado. En el nivel 4 continúa la ampliación del conocimiento, se busca resolver problemas y establecer relaciones con otras áreas.

Si bien es posible encontrar distintas investigaciones que estudian las actividades de estadística en los libros de texto (por ejemplo, Osorio, Díaz-Levico y García-García, 2019, y Vásquez, Pincheira y Díaz-Levico, 2019), solo se encontraron tres investigaciones sobre las ideas estadísticas fundamentales en libros de texto. López-Mojica, Ojeda-Salazar y Salcedo-Prado (2018) estudiaron las ideas fundamentales de estocásticos en las lecciones de los libros de texto de primer y segundo grados de la educación primaria en México. Sus resultados indican la ausencia de los temas de probabilidad y la reducción de los temas de estadística al cálculo numérico. Salcedo (2019) analiza las ideas estadísticas fundamentales en libros de texto de primaria y secundaria de Venezuela, utilizando la propuesta de clasificación de Batanero y Borovcnik (2016). Halla que las actividades vinculadas con las ideas estadísticas fundamentales se remiten a dos de las cuatro ideas evaluadas. Además las actividades son

de baja demanda cognitiva, por lo cual no parece favorable para la comprensión de las ideas estadísticas por parte de los estudiantes que usen esos libros.

La tercera investigación encontrada es de Rodríguez-Alveal, Díaz-Levicoy y Vásquez (2021), donde analizan las actividades sobre variabilidad en los libros de texto de educación secundaria de Chile. Los resultados indican que las actividades de los libros analizados se basan en situaciones simuladas, descontextualizadas de fenómenos reales, en las cuales se da preferencia al cálculo, en particular a medidas como rango, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación. Las tres investigaciones coinciden en el sesgo que tienen los libros hacia el tratamiento de las ideas estadísticas fundamentales con actividades de tipo procedimental.

MÉTODO

Para ilustrar la presencia de las ideas fundamentales de la estadística en las actividades de libros de texto de matemáticas de Nicaragua y Venezuela se analizan dos series de libros de primaria, una por cada país. Se trata de investigación de tipo cualitativa, apoyada en el análisis de contenido.

Criterios para la selección de los libros

El trabajo se realizó con las colecciones ¡Me gusta Matemática! de Nicaragua y Bicentenario de Venezuela, ambas producidas y aprobadas por el ministerio de educación para la educación primaria de cada país. Cada colección consta de seis libros, uno para cada grado. Son distribuidos de forma gratuita en las escuelas públicas y forman parte de una política pública para la educación. En ambos países la primaria tiene una duración de seis años y se espera que el ingreso se realice entre los seis y los siete años de edad, por lo que los libros fueron diseñados para niños de grupos etarios semejantes. Se trabajó con las ediciones del año 2014 de ambas colecciones. En ambas sociedades los gobiernos emprendieron reformas radicales de sus sistemas de enseñanza, estableciendo nuevas formulaciones en torno a la formación básica (MINED, 2009, 2019; MPPPE, 2007, 2016), y por tanto el papel que desempeñan las matemáticas, y particularmente la estadística, dentro de las competencias del ciudadano.

Los libros de texto estudiados son una muestra no probabilística, de tipo intencional, de los textos escolares disponibles en cada país. La decisión de centrarse en estos libros es porque fueron diseñados y editados por los ministerios de educación de cada país, por lo tanto, materializan la línea pedagógica y curricular en relación a la enseñanza de la matemática. Por ende, deben ofrecer una mejor idea de la naturaleza de las actividades que se espera que el docente proponga a sus estudiantes, en este caso para el desarrollo de las ideas estadísticas fundamentales. Por otra parte, los libros son distribuidos gratuitamente, significa que por la vía de los hechos son textos de uso obligatorio en los planteles oficiales, cubriendo una parte importante de la población estudiantil.

El análisis de los libros

A tres profesores de estadística se les solicitó colaboración para clasificar las actividades de los libros de texto vinculadas con las ideas fundamentales de la estadística. Todos son profesores universitarios, con una experiencia mínima de ocho años en la asignatura Estadística Aplicada a la Educación. Su conocimiento en estadística y experiencia en la formación de docentes, así como la disposición a colaborar con la investigación, fueron criterios utilizados para su participación en esta.

A los profesores se les facilitaron los libros en formato digital y se les pidió que identificaran los capítulos donde se trataban temas de estadística y probabilidad, así como cualquier otro en que se trataran ideas fundamentales de la estadística. Posteriormente, de forma individual, debían estudiar cada capítulo para dividirlo en unidades de análisis más pequeñas, diferenciadas por su propósito: exposición de contenidos o actividades para el estudiante, tomando en cuenta que una actividad para el estudiante es una proposición que necesariamente lleva a que se desarrolle una acción que le permite trabajar ideas matemáticas sobre contenidos estudiados o por estudiar. Cada actividad individual se codificó según su contenido, en correspondencia con las ideas fundamentales de la estadística establecidas por Burrill y Biehler (2011).

Posteriormente las actividades fueron clasificadas según su exigencia cognitiva, usando la clasificación para tareas de estadística de Salcedo (2015) y Salcedo y Ramírez (2016), ambas elaboradas sobre la base de la clasificación de tareas de Stein *et al.* (2000).

- Tareas de memorización. Actividades para reproducir reglas, definiciones, sin que implique la comprensión de los conceptos estadísticos involucrados. Resolver la actividad solo necesita del recuerdo de un conocimiento estadístico ya estudiado, no la comprensión de un procedimiento o de los conceptos, ni la interpretación de resultados. No hay ambigüedad sobre lo que se debe realizar y cómo se debe hacer.
- Tareas de procedimiento sin conexión. Actividades algorítmicas, en las cuales se usan procesos rutinarios. El procedimiento estadístico que se debe usar es evidente, descrito por la instrucción, sin ambigüedad. Se utilizan los instrumentos de la estadística sin mayor comprensión de los conceptos ni de su vinculación entre ellos. Aunque utilice el lenguaje estadístico, no lo hace con propiedad.
- Tareas de procedimiento con conexión. Actividades que exigen la atención de los estudiantes sobre el uso de procedimientos con el fin de desarrollar niveles más profundos de la comprensión de los conceptos estadísticos. Se apoya en las ideas y conceptos estadísticos para determinar cuál procedimiento se ajusta mejor a la situación planteada. Las actividades se enmarcan en un contexto particular donde el estudiante debe utilizar las ideas estadísticas y producir información a partir de los datos.

- Tareas para hacer estadística. Actividades que exigen comprender las ideas, conceptos, procedimientos estadísticos y sus relaciones. La actividad no brinda información directa sobre cómo realizarla. El estudiante debe comprender la información que se le da, la naturaleza de los conceptos estadísticos involucrados, establecer relaciones, para definir el procedimiento a seguir. Debe hacer inferencia, considerando los datos y el contexto, analizar de forma crítica los resultados.

Es importante destacar que una misma actividad puede tener varias tareas o involucrar más de una idea fundamental. En esos casos, la actividad se clasificó en aquella que tenía la mayor exigencia cognitiva o la idea que tenía mayor peso en la tarea.

Las clasificaciones elaboradas por cada profesor fueron discutidas en una reunión para llegar a acuerdos y así generar la clasificación definitiva. Se discutieron las actividades en las que al menos un profesor difería en la clasificación de la actividad, por exigencia cognitiva o idea fundamental involucrada. Las diferencias se produjeron en 12 de las actividades de la colección ¡Me gusta Matemática! y en 10 de la Bicentenario. La discusión y los acuerdos logrados en ella permitieron generar una clasificación única validada.

RESULTADOS

A continuación se presentan los datos recopilados que permiten analizar cómo se incorporan las ideas estadísticas fundamentales en las colecciones de libros de texto de educación primaria Bicentenario y ¡Me gusta Matemática!

La tabla 1 muestra la distribución de las actividades que abordan las ideas estadísticas fundamentales, clasificadas por colección y grado.

Tabla 1. Distribución de las actividades de estadística y probabilidad por grado.

Grado	¡Me gusta matemática!	Bicentenario
Primero	0	6
Segundo	3	7
Tercero	9	9
Cuarto	22	9
Quinto	27	6
Sexto	4	15
Total	65	52

Fuente: Elaboración propia.

En la colección ¡Me gusta Matemática! las ideas estadísticas fundamentales se comienzan a trabajar desde segundo grado y las actividades tienen una tendencia a aumentar a medida que se avanza en la primaria, aunque con una caída en el último

grado. En el caso de la colección Bicentenario, las ideas estadísticas fundamentales están presentes en toda la primaria y el número aumenta en los cuatro primeros grados, pero baja en quinto y alcanza la mayor cantidad en el último grado. La colección ¡Me gusta Matemática! presenta 13 actividades más que la Bicentenario, lo cual representa una diferencia promedio de dos actividades por grado.

En la tabla 2 se presentan las ideas estadísticas fundamentales presentes en las actividades para los estudiantes de la colección ¡Me gusta Matemática!, clasificadas por grado de estudio.

Tabla 2. Ideas fundamentales de la estadística en las actividades para estudiantes de la colección ¡Me gusta matemática!, por grado de estudio.

Idea estadística fundamental	2	3	4	5	6	Total
Representación de datos	3	2	22	18	0	45
Distribución	0	0	0	9	0	9
Modelos de probabilidad	0	7	0	0	4	11
Total	3	9	22	27	4	65

Fuente: Elaboración propia.

Solo tres de las siete ideas estadísticas fundamentales están presentes en las actividades propuestas al estudiante en esta colección. La idea *Representación de datos* concentra la mayor parte de las actividades propuestas para el estudiante (45 de 65) y se despliega en cuatro de los cinco grados de la primaria. Llama la atención que no se propongan actividades en esta idea en sexto grado. Las ideas *Distribución* y *Modelos de probabilidad* están puntualmente en algunos grados, la primera solo en quinto grado y la segunda en tercero y sexto. La aparición “esporádica” de actividades de estas ideas parece contraproducente para su desarrollo durante la primaria para los estudiantes que trabajen con estos libros.

Destaca la ausencia de dos ideas que deberían trabajarse en este nivel, como son *Datos* y *Variabilidad*. Saber por qué son necesarios los datos y cómo se producen son aspectos que deben comenzar a desarrollarse en la educación primaria si se desea formar ciudadanos que puedan comprender, interpretar y criticar la información estadística. La noción de variabilidad es básica, sin variabilidad no hay estadística. Las otras dos ideas ausentes, *Ánalisis de datos bivariantes* y *Muestreo e inferencia*, si bien se pueden incluir desde la primaria, también pueden comenzarse a trabajar en la secundaria.

De acuerdo con el número de actividades propuestas por idea estadística, la colección ¡Me gusta Matemática! parece estar interesada en uso y comprensión de tablas y gráficos estadísticos, medios básicos para resumir los datos, pero también usados para extraer información. En los libros de esta colección se trabajan tablas simples y de doble entrada, así como pictogramas, gráficos de barras y de líneas, aunque propone un mayor número de actividades a los gráficos de línea (18) que a los de barras (10).

Tabla 3. Ideas fundamentales de la estadística en las actividades para estudiantes de la colección Bicentenario, por grado de estudio.

Idea estadística fundamental	1	2	3	4	5	6	Total
Dato	0	0	0	1	0	0	1
Representación de datos	6	2	3	3	2	6	22
Modelos de probabilidad	0	5	6	5	4	7	27
Total	6	7	9	9	6	15	52

Fuente: Elaboración propia.

La colección Bicentenario también aborda solo tres de las siete ideas estadísticas fundamentales propuestas por Burrill y Biehler (2011) (tabla 3). De acuerdo con el número de actividades, el interés está en las ideas de *Representación de datos* y *Modelos de probabilidad*. La tercera idea tratada, *Dato*, solo aparece en un grado y con una única actividad, por lo que su inclusión parece más fortuita que intencional, poco podría ayudar a la comprensión de la necesidad e importancia del dato en estadística.

En *Representación de datos* el énfasis está en los gráficos (14 actividades) y entre estos el mayor peso lo tiene el gráfico de barras (11 actividades). Además se incluyen actividades de pictograma (2) e histograma (1). Las tablas estadísticas tienen 8 actividades, todas simples, de distribuciones de frecuencia. Las actividades en *Modelos de probabilidad* se distribuyen de la siguiente forma: enfoque clásico (19) y enfoque frecuentista (10). En ambos casos se hace énfasis en el uso del lenguaje probabilístico y comprensión de lo aleatorio.

A la simbólica inclusión de una actividad sobre la idea de *Dato* se le agrega la ausencia de actividades referidas a *Variabilidad* y *Distribución*, todas esenciales para comenzar a sentar los cimientos de la alfabetización estadística a este nivel de educación. Así mismo coincide con la colección ¡Me gusta Matemática! en la ausencia de actividades para trabajar las ideas de *Análisis de datos bivariantes* y *Muestreo e inferencia*.

A continuación se examinan las actividades que se usan para trabajar las ideas estadísticas fundamentales sobre la base de los niveles de exigencia cognitiva que se requieren para resolverlas con éxito.

Tabla 4. Ideas fundamentales de la estadística en las actividades para estudiantes de la colección ¡Me gusta Matemática!, según su nivel de exigencia cognitiva.

Idea estadística fundamental	Memorización	Procedimiento sin conexión	Procedimiento con conexión	Hacer estadística	Total
Representación de datos	3	36	6	0	45
Distribución	0	9	0	0	9
Modelos de probabilidad	7	4	0	0	11
Total	10	49	6	0	65

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4 se aprecia una concentración de actividades en los dos primeros niveles de exigencia cognitiva. De las 65 actividades, 59 son actividades de memorización y uso de algoritmos estudiados previamente. Se trata de actividades para que el estudiante desarrolle habilidades de cálculo, consolide procedimientos, identifique conceptos o recuerde información, todo ello sin hacer conexión con los fundamentos teóricos involucrados en la actividad. La presencia de seis actividades de procedimiento con conexión, en la idea *Representación de datos*, sugiere que era posible la inclusión de actividades de un mayor nivel de exigencia cognitiva en los libros de texto de la colección ¡Me gusta Matemática!

La figura 1 es un ejemplo de actividad de *Representación de datos* que se encuentra en la colección ¡Me gusta Matemática!

1 ¿Cuál de los tres temas siguientes es mejor representar con la gráfica lineal?

- La estatura de los niños y niñas de la sección A de 5º grado medida el mismo día.
- La venta de arroz de cada mes del año pasado.
- La población por departamento en Nicaragua.

2 Observe la siguiente gráfica y conteste las siguientes preguntas.

Temperatura de la tierra

a) ¿Qué representa el eje vertical?
b) ¿Qué representa el eje horizontal?
c) ¿Cuánto mide la temperatura de la tierra a las 10:00 a.m.?
d) ¿A qué hora la temperatura fue de 15 grados centígrados?
e) ¿Cuántos grados centígrados mide la temperatura más alta?
f) ¿A qué hora es más baja la temperatura?

Figura 1. Ejemplos de actividad de la colección ¡Me gusta Matemática!

Fuente: Ministerio del Poder Ciudadano para la Educación, *Libro de Texto 5to Grado* (2014e, p. 117).

En la actividad 2 se observa que las preguntas hacen referencias a aspectos puntuales del gráfico de líneas que se responden con la lectura directa. Es un ejercicio de rutina para que los estudiantes se relacionen con el gráfico y cómo extraer información específica, guiada por las preguntas. Es una actividad clasificada como de procedimiento sin conexión. Un caso distinto es el de la actividad identificada con el número 1, allí se solicita al estudiante indicar cuál tema es mejor representarlo mediante un gráfico de líneas. No es una actividad de rutina. El estudiante debe considerar las características del gráfico de línea y vincularlas con los temas que se le presentan para decidir en cuál de ellas es más apropiado usar ese tipo de gráfico. Esto requiere ir más allá de un procedimiento, por lo cual se clasificó como actividad de procedimiento con conexión.

De las 52 actividades propuestas para el estudiante para trabajar las ideas estadísticas fundamentales en los libros de la colección Bicentenario, 39 se clasificaron como

Tabla 5. Ideas fundamentales de la estadística en las actividades para estudiantes de la colección Bicentenario, según su nivel de exigencia cognitiva.

Idea estadística fundamental	Memorización	Procedimiento sin conexión	Procedimiento con conexión	Hacer estadística	Total
Representación de datos	1	0	0	0	1
Distribución	10	8	4	0	22
Modelos de probabilidad	7	13	7	2	29
Total	18	21	11	2	52

Fuente: Elaboración propia.

de bajo nivel de exigencia cognitiva. El énfasis está en el recuerdo de información y la aplicación de procedimientos estadísticos evidentes en la instrucción de la actividad. Estas son actividades útiles para desarrollar o consolidar procedimientos rutinarios, pero no para la comprensión y vinculación de los conceptos e ideas estadísticas. Al igual que en el caso de la colección ¡Me gusta Matemática! llama la atención que se incluyan actividades en los dos niveles superiores de exigencia cognitiva, pero se haga con un número bajo de actividades.



¡Algo para pensar!

Cuando comenzó la actividad, había cuatro palitos de cada color. Carlos sacó uno y era rojo, por lo que quedaron sólo siete ¿cuál era la probabilidad del siguiente jugador de obtener un palito rojo? ¿Y uno azul?

Figura 2. Ejemplo de actividad de la colección Bicentenario.

Fuente: Ministerio del Poder Popular para la Educación, *La Patria Buena* (2014, p. 169).

La figura 2 muestra una actividad de *Modelos de probabilidad*, se trata de una situación de cálculo de probabilidad. Primero se le recuerda al estudiante la situación inicial y qué ocurrió luego de una extracción al azar, para preguntar por dos probabilidades. La información de la actividad debe permitir que el estudiante entienda que se ha modificado el espacio muestral y debe considerarlo para el cálculo que se le solicita. Previa a esta actividad se ha mostrado cómo calcular la probabilidad de obtener un palito azul y la probabilidad de extraer uno rojo, por lo que en actividad propuesta se aspira que haga lo propio pero con el cambio en el espacio muestral. Considerando que en el enunciado está toda la información y que debe reproducir un procedimiento ya enseñando, a esta actividad se le clasificó como de procedimiento sin conexión.



¡Algo para pensar!

Si alguna de tus compañeras dice que al lanzar un dado el número 3 debe salir más veces que el número 5, ¿tú que le responderías? ¿Qué pasaría con la probabilidad? ¿Sería distinta?

Y el resto de los resultados, ¿qué probabilidad tendrán de aparecer al lanzar al azar una vez un dado?

Si llega a aparecer el número 1, que fue el que tu dijiste que iba a salir, ¿será que tu tienes mucha suerte?

Figura 3. Ejemplo de actividad de la colección Bicentenario.

Fuente: Ministerio del Poder Popular para la Educación, *Hecho en Venezuela* (2014, p. 165).

La actividad de la figura 3 presenta varias preguntas referidas al lanzamiento de un dado, pero en ninguna se solicita el cálculo de una probabilidad o la aplicación de un procedimiento rutinario. Las preguntas lo llevan a cuestionar el concepto de probabilidad a partir de unos resultados particulares. Para responder esas preguntas el estudiante necesita dar muestra de que comprende el concepto probabilidad y puede interpretarlo. Debe diferenciar la *probabilidad*, por ejemplo, de la *suerte* y de un resultado en particular en el lanzamiento de un dado. Debe vincular el concepto de probabilidad con las situaciones que le plantean, por lo tanto, se consideró que esta era una actividad de procedimiento sin conexión.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En cuanto al número de actividades, la colección ¡Me gusta Matemática! propone, en promedio, 11 actividades por grado, mientras que Bicentenario 9, por lo cual se considera que ambas colecciones tienen pocas actividades para el estudiante. Por ejemplo, Osorio, Díaz-Levico y García-García (2019) reportan 54 actividades sobre gráficos de barras en los libros de texto de matemáticas de primaria editados por el Ministerio de Educación de Perú; mientras que Vásquez, Pincheira y Díaz-Levico (2019) hallaron 189 actividades en los temas de estadística y probabilidad en una colección de libros de matemáticas de la primaria de Chile, de ellas, 132 corresponden estadística y 57 al estudio de la probabilidad. Si bien la comparación no necesariamente se puede hacer de forma directa, la cantidad de actividades que presentan las colecciones de Nicaragua y Venezuela deja en los docentes la responsabilidad de ampliar las oportunidades de aprendizaje que les ofrecerán a sus estudiantes mediante actividades.

Cuando se examinan las ideas estadísticas fundamentales incorporadas en los libros de texto mediante las actividades a los estudiantes se encuentra que ambas colecciones coinciden en abordar solo tres de las siete ideas propuestas por Burrill y Biehler (2011). Por el número de actividades y su presencia en los distintos grados, en el caso de la colección ¡Me gusta Matemática! el interés parece estar en la *Representación de datos*, mientras que la colección Bicentenario de Venezuela son dos de las ideas que tienen presencia en varios grados: *Representación de datos y Modelos de probabilidad*. No obstante, al evaluar las exigencias cognitivas de las actividades en esas ideas se encuentra que ambas colecciones de nuevo coinciden, hacen énfasis en las actividades de baja demanda cognitiva. En esas actividades la prioridad es el recuerdo de información, el uso de algoritmos conocidos y la práctica de rutinas de cálculo y de lecturas de gráficos estadísticos.

Ese resultado coincide con los hallados por López-Mojica, Ojeda-Salazar y Salcedo-Prado (2018) y Rodríguez-Alveal, Díaz-Levico y Vásquez (2021) en cuanto a hacer hincapié en tareas rutinarias, pero contradicen las recomendaciones internacionales como las de Franklin *et al.* (2005) y el NCTM (2014). Este último señala que, para lograr la enseñanza eficaz de la matemática, las actividades deben promover el razonamiento matemático y la resolución de problemas, además de permitir que haya múltiples maneras de abordar los problemas y existan distintas estrategias de resolución. Entonces, las actividades de rutina deben ser complementadas con actividades de alta demanda cognitiva, si es que se desea comenzar el desarrollo de las ideas estadísticas fundamentales durante la primaria y avanzar hacia la alfabetización estadística del futuro ciudadano.

Las ideas no abordadas en los libros, o las tratadas de forma puntual en uno o dos grados, dejan entrever una debilidad importante para la comprensión de la estadística. Por ejemplo, en el caso de la *Variabilidad*, Watson *et al.* (2018) señalan que está presente en todos los pasos de la investigación estadística: formular preguntas, recopilar y analizar datos, interpretar los resultados. Se debe anticipar la variabilidad al formular la pregunta, reconocerla al diseñar la recopilación de datos, medirla al trabajar las distribuciones, y considerarla al interpretar los resultados y tomar decisiones. La variabilidad tiene un papel clave en todo proceso de investigación estadística.

Dato es otra idea que se omite (¡Me gusta Matemática!) o solo trata puntualmente (Bicentenario). En estadística un dato no es un número, es un número en un contexto, el cual le da significado. Por ello Franklin *et al.* (2005) recomiendan trabajar con datos reales, provenientes de situaciones de interés para los estudiantes. Con ello se busca facilitar la comprensión del significado de los resultados y potenciar las interpretaciones que los estudiantes puedan emitir. Cuando actividades de los libros analizados se concentran en etapas posteriores a la recopilación de datos –representar los datos en tablas o gráficos o calcular probabilidades–, privan a los estudiantes de comprender

de dónde surgen los datos, de cómo formular una pregunta para conseguir datos susceptibles de ser analizados mediante la estadística.

Que los libros analizados no incluyan actividades que traten las ideas de *Análisis de datos bivariantes* y *Muestreo e inferencia* es comprensible, no son ideas que suelen incluirse en educación primaria, pero que no trabajen la idea de *Distribución* significa dejar de lado conceptos como media aritmética, mediana, modo, que son de uso cotidiano en la sociedad actual y, al menos en el caso de Venezuela, se encuentran en los programas oficiales vigentes.

Por la forma como abordan las ideas estadísticas y por la cantidad de ideas que tienen actividades, de acuerdo con los resultados, parece necesaria la revisión de los libros de ambos países si es que se desea que en la educación primaria se comience a sentar las bases de las ideas estadísticas con miras a alcanzar una formación que permita manejarse con solvencia en la sociedad actual. Se requiere aumentar el número de ideas estadísticas que se trabajan mediante las actividades y que tengan presencia regular en los distintos grados de la primaria. Lo adecuado sería que las ideas estadísticas fundamentales se trabajen en los distintos grados de la primaria, cambiando el nivel de profundidad con que se trabajan los conceptos y planteando actividades de mayor nivel de exigencia cognitiva. Todo esto podría facilitarse si las ideas estadísticas fundamentales se trabajan en el marco de la investigación estadística, como lo recomiendan Franklin *et al.* (2005) y Watson *et al.* (2018).

Los textos distan mucho de acercarse a la aspiración que el propio diseñador y editor de los libros, en este caso los ministerios de educación respectivos, plantean en torno a la enseñanza de las matemáticas, particularmente de la estadística, objeto de interés en este trabajo. Conforme lo evidenciado en los textos, los nuevos ciudadanos disponen de pocas herramientas conceptuales, procedimentales y actitudinales para enfrentar desde el razonamiento estadístico las propias exigencias de los siguientes niveles del sistema, y de los propios imperativos de la actual sociedad del conocimiento y la información.

Mientras se revisan los libros, parece necesario que los docentes propongan actividades para complementar las que ellos contienen, con distintos niveles de exigencia cognitiva que vinculen la estadística, su aplicación práctica en la resolución de problemas. Una situación que se puede presentar es que los docentes propongan actividades semejantes a las que están en los libros, ya que, como señalan Qi, Zhang y Huang (2018), ellos toman los libros como fuentes de actividades o proponen actividades con exigencia cognitiva igual o menor a las que encuentran en los libros (Stein, Grover y Henningsen, 1996). Entonces, es probable que se necesite hacer actividades de formación con los docentes en servicio sobre la evaluación y uso de los libros de texto, así como perfeccionar su formación en estadística y probabilidad.

AGRADECIMIENTOS

El autor Audy Salcedo agradece el apoyo del Institute of International Education's Scholar Rescue Fund (IIE-SRF).

REFERENCIAS

- ASA [American Statistical Association] (2016). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education: College report*. Alexandria, VA: ASA. Recuperado de: <http://www.amstat.org/education/gaise/>.
- Bargagliotti, A. E. (2012). How well do the NSF funded elementary mathematics curricula align with the GAISE report recommendations? *Journal of Statistics Education*, 20(3), 1-26. <https://doi.org/10.1080/10691898.2012.11889646>.
- Batanero, C., y Borovcnik, M. (2016). *Statistics and probability in high school*. Rotterdam, Países Bajos: Sense Publishers.
- Ben-Zvi, D., y Makar, K. (2016). International perspectives on the teaching and learning of statistics. En D. Ben-Zvi y K. Makar (eds.), *The teaching and learning of statistics. International perspectives* (pp. 1-10). Nueva York: Springer.
- 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/LASE study* (pp. 57-69). Dordrecht, Países Bajos: Springer.
- Cobb, G. W., y Moore, D. S. (1997). Mathematics, statistics, and teaching. *American Mathematical Monthly*, 104(9), 801-823.
- Crites, T., y St. Laurent, R. (2015). *Putting essential understanding of statistics into practice in grades 9-12*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Fan, L., Trouche, L., Qi, C., Rezat, S., y Visnovska, J. (eds.) (2018). *Research on mathematics textbooks and teachers' resources. ICME-13 Monographs* (pp. 29-51). Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73253-4>.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., et al. (2005). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-K-12 curriculum framework*. Alexandria, VA: American Statistical Association. Recuperado de: <http://www.amstat.org/education/gaise/>.
- Garfield, J., y Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. Dordrecht: Springer.
- Gea, M. M., López-Martín, M. M., y Roa, R. (2015). Conflictos semióticos sobre la correlación y regresión en los libros de texto de Bachillerato. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 8, 29-49.
- Grouws, D. A., Smith, M. S., y Sztajn, P. (2004). The preparation and teaching practice of U.S. Mathematics teachers: Grades 4 and 8. En P. Kloosterman y F. Lester (eds.), *The 1990 through 2000 Mathematics assessments of the National Assessment of Educational Progress: Results and interpretations* (pp. 221-269). Reston, VA: NCTM.
- Hsu, W. (2013). Examining the types of mathematical tasks used to explore the Mathematics instruction by elementary school teachers. *Creative Education*, 4(6), 396-404.
- López-Mojica, J. M., Ojeda-Salazar, A. M., y Salcedo-Prado, J. (2018). Ideas fundamentales de estocásticos en libros de texto de educación primaria: una alternativa de enseñanza. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 9(17), 87-102. Recuperado de: <https://r.issu.edu.do/lpl=10313Vgy>.
- Makar, K. (2016). Developing young children's emergent inferential practices in statistics. *Mathematical Thinking and Learning*, 18(1), 1-24.
- Makar, K., Bakker, A., y Ben-Zvi, D. (2011). The reasoning behind informal statistical inference. *Mathematical Thinking and Learning*, 13(1-2), 152-173.
- MINED [Ministerio de Educación] (2009). *Curículo nacional básico. Diseño curricular del subsistema de la educación básica y media nicaragüense*. Managua, Nicaragua: División General de Currículo y Desarrollo Tecnológico.
- MINED (2019). *Ministerio de Educación. Primera unidad pedagógica primaria regular grado: primer y segundo grado segundo semestre*. Managua, Nicaragua: Unidad Pedagógica Primaria Regular.

- MPPPE (2007). *Curículo del subsistema de educación primaria bolivariana*. Caracas, Venezuela: Fundación Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia.
- MPPPE (2016). *Resolución N° 0143: Lineamientos del proceso de transformación curricular en todos los niveles y modalidades*. Caracas, Venezuela: MPPPE.
- Moore, D. S. (1991). Teaching statistics as a respectable subject. En F. Gordon y S. Gordon (eds.), *Statistics for the twenty-first century* (pp. 14-25). Washington, DC: Mathematical Association of America.
- NRC [National Research Council] (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- NCTM [National Council of Teachers of Mathematics] (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- NCTM (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. Reston, VA.: NCTM.
- Osorio, M., Díaz-Levicoy, D., y García-García, J. I. (2019). Actividades sobre gráficos de barras en libros de texto de educación primaria en Perú. 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* (pp. 1-10). Granada: Grupo FQM126. Recuperado de: https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/osorio_levicoy.pdf.
- Qi, C., Zhang, X., y Huang, D. (2018). Textbook use by teachers in junior high school in relation to their role. En L. Fan, L. Trouche, C. Qi, S. Rezat y J. Visnovska (eds.), *Research on mathematics textbooks and teachers' resources. ICME-13 Monographs* (pp. 29-51). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73253-4_2.
- Rezat, S. (2012). Interactions of teachers' and students' use of mathematics textbooks. En G. Gueudet, B. Pepin y L. Trouche (eds.), *From text to 'lived' resources Mathematics teacher education 7* (pp. 231-245). Nueva York, NY: Springer.
- Rezat, S., Visnovska, J., Trouche, L., Qi, C., y Fan, L. (2018). Present research on mathematics textbooks and teachers' resources in ICME-13: Conclusion and perspectives. En L. Fan, L. Trouche, C. Qi, S. Rezat y J. Visnovska (eds.), *Research on mathematics textbooks and teachers' resources. ICME-13 Monographs* (pp. 343-358). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73253-4_16.
- Rodríguez-Alveal, F., Díaz-Levicoy, D., y Vásquez, C. (2021). Análisis de las actividades sobre variabilidad estadística en los libros de texto de educación secundaria: Una mirada desde las propuestas internacionales. *Uniciencia*, 35(1), 108-123. <https://doi.org/10.15359/ru.35-1.7>.
- Rossman, A., Chance, B., y Medina, E. (2006). Some important comparisons between statistics and mathematics and why teachers should care. En G. F. Burrill y P. C. Elliot (eds.), *Thinking and reasoning with data and chance* (pp. 323-333). Reston, VA: NCTM.
- Salcedo, A., y Ramírez, T. (2016). Análisis de las actividades de probabilidad propuestas en textos escolares de primaria. *Educação Matemática Pesquisa*, 18(1), 179-202. Recuperado de: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/24302>.
- Salcedo, A. (2015). Exigencia cognitiva de las actividades de estadística en textos escolares de educación primaria. En J. M. Contreras, C. Batanero, J. D. Godino, G. R. Cañadas, P. Arteaga, E. Molina, M. M. Gea y M. M. López (eds.), *Didáctica de la estadística, probabilidad y combinatoria 2* (pp. 307-315). Granada: Universidad de Granada. <https://r.issu.edu.do/IPl=10287bbv>.
- Salcedo, A. (2019). Las ideas fundamentales de la estadística en textos escolares de matemáticas. 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* (pp. 1-10). Granada: Grupo FQM126. Recuperado de: <https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/salcedo.pdf>.
- Stein, M. K., Grover, B. W., y Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455-488.
- Stein, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M., y Silver, E. A. (2000). *Implementing standards based mathematics instruction: A casebook for professional development*. Nueva York, NY: Teachers College Press.
- Vásquez, C., Pincheira, N., y Díaz-Levicoy, D. (2019). Tareas matemáticas presentes en libros de texto chilenos para promover el aprendizaje de la estadística y la probabilidad en la educación primaria. 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* (pp. 1-10). Granada: Grupo FQM126. Recuperado de: https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/vasquez_pincheira.pdf.
- Watson, J. M. (2006). *Statistical literacy at school: Growth and goals*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Watson, J. M., Fitzallen, N., y Carter, P. (2013). *Top drawer teachers: Statistics*. Adelaide, Australia: Australian Association of Mathematics Teachers and Education Services Australia. Recuperado de: <http://topdrawer.aamt.edu.au/Statistics>.
- Watson, J., y English, L. (2015). Introducing the practice of statistics: Are we environmentally friendly? *Mathematics Education Research Journal*, 27(4), 585-613.
- Watson, J., Fitzallen, N., Fielding-Wells, J., y Madden, S. (2018). The practice of statistics. En D. Ben-Zvi, K. Makar y J. Garfield (eds.), *International handbook of research in statistics education* (pp. 105-137). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66195-7_4.

Textos escolares analizados

- MINED [Ministerio de Educación] (2014a). *Libro de Texto Matemática 1er Grado. ¡Me gusta Matemática!* Managua, Nicaragua: MINED.

- MINED (2014b). *Libro de Texto Matemática 2do Grado. ¡Me gusta Matemática!* Managua, Nicaragua: MINED.
- MINED (2014c). *Libro de Texto Matemática 3er Grado. ¡Me gusta Matemática!* Managua, Nicaragua: MINED.
- MINED (2014d). *Libro de Texto Matemática 4to Grado. ¡Me gusta Matemática!* Managua, Nicaragua: MINED.
- MINED (2014e). *Libro de Texto Matemática 5to Grado. ¡Me gusta Matemática!* Managua, Nicaragua: MINED.
- MINED (2014f). *Libro de Texto Matemática 6to Grado. ¡Me gusta Matemática!* Managua, Nicaragua: MINED.
- MPPPE [Ministerio del Poder Popular para la Educación] (2014a). *Contemos ... 1, 2, 3 y 4. Matemática Primer Grado*. Colección Bicentenario. Caracas, Venezuela: MPPPE.
- MPPPE (2014b). *Triángulos, rectángulos y algo más. Matemática Segundo Grado*. Colección Bicentenario. Caracas, Venezuela: MPPPE.
- MPPPE (2014c). *Aventuras de pataclientes. Matemática Tercer Grado*. Colección Bicentenario. Caracas, Venezuela: MPPPE.
- MPPPE (2014d). *Contando con los recursos. Matemática Cuarto Grado*. Colección Bicentenario. Caracas, Venezuela: MPPPE.
- MPPPE (2014e). *La patria buena. Matemática Quinto Grado*. Colección Bicentenario. Caracas, Venezuela: MPPPE.
- MPPPE (2014f). *Hecho en Venezuela. Matemática Sexto Grado*. Colección Bicentenario. Caracas, Venezuela: MPPPE.

Cómo citar este artículo:

Salcedo, A., Uzcátegui, R. A., y Díaz-Levicoy, D. (2021). Ideas estadísticas fundamentales en libros de texto de matemáticas para la educación primaria en Nicaragua y Venezuela. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 12, e1210. doi: 10.33010/ie_rie_rediech.v12i0.1210.



Todos los contenidos de *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH* se publican bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional, y pueden ser usados gratuitamente para fines no comerciales, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia.