

# Medidas de dispersión en libros de texto de educación secundaria

## Measures of dispersion in secondary education textbooks

**Damian A. Clemente Olague:** Centro de Estudios Tecnológico industrial y de servicios N°. 84, México.

[damian.alex03@gmail.com](mailto:damian.alex03@gmail.com)

**Jaime I. García-García<sup>1</sup>:** Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Chile.

[jaime.garcia@umce.cl](mailto:jaime.garcia@umce.cl)

**Fecha de Recepción:** 20/10/2025

**Fecha de Aceptación:** 21/11/2025

**Fecha de Publicación:** 26/11/2025

### Cómo citar el artículo

Clemente Olague, D. A. y García-García, J. I. (2026). Medidas de dispersión en libros de texto de educación secundaria [Measures of dispersion in secondary education textbooks]. *European Public & Social Innovation Review*, 11, 01-20. <https://doi.org/10.31637/epsir-2026-2028>

### Resumen

**Introducción:** El libro de texto es considerado como un recurso didáctico esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Las medidas de dispersión (MD), consideradas como ideas fundamentales en la formación estadística del estudiantado, son un contenido curricular en la educación secundaria mexicana. En este estudio se analiza cómo se abordan las MD en los libros de texto mexicanos de educación secundaria. **Metodología:** Bajo una metodología cualitativa, se realiza un análisis de contenido de los ejemplos propuestos en dichos libros, considerando el tipo de MD, el alcance promovido, la habilidad implicada, el tipo de representación para el soporte de datos y el uso de tecnología. **Resultados:** Los resultados muestran que se abordan cuatro MD (rango, desviación media, desviación estándar y rango medio), se promueve tanto un alcance del tipo procedimental como conceptual, se enfatiza la habilidad de calcular, y no se sugiere el uso de tecnología. Este estudio muestra una aproximación a la manera en que se proponen estudiar las MD en educación secundaria en México. **Conclusiones:** Se concluye en la necesidad de repensar el papel del profesorado de matemáticas de educación secundaria, al ser el responsable del diseño de actividades complementarias para formar estudiantes alfabetizados estadísticamente.

<sup>1</sup> **Autor Correspondiente:** Jaime I. García-García. Metropolitana de Ciencias de la Educación (Chile).

**Palabras clave:** libro de texto; medidas de dispersión; medidas de variabilidad; educación secundaria; enseñanza de la estadística; didáctica de la estadística; material didáctico; Nueva Escuela Mexicana.

### Abstract

**Introduction:** The textbook is regarded as an essential teaching resource in the teaching-learning process of mathematics. Dispersion measures (DM), considered as fundamental ideas in the statistical training of students, are a curricular content in Mexican secondary education. This study analyzes how MD are addressed in Mexican secondary school textbooks. **Methodology:** Using a qualitative methodology, a content analysis of the examples proposed in these books is carried out, considering the type of DM, the scope promoted, the skill involved, the type of representation for data support and the use of technology. **Results:** The results show that four MD are addressed (range, mean deviation, standard deviation and mean range), both procedural and conceptual scope are promoted, the ability to calculate is emphasized, and technology is not suggested. This study shows an approach to the way in which MD are proposed for secondary education in Mexico. **Conclusions:** It is concluded that the role of the secondary school mathematics teacher should be reconsidered, since he is responsible for designing complementary activities to train statistically literate students.

**Keywords:** textbook; measures of dispersion; measures of variability; secondary education; statistics teaching; statistics didactics; didactic material; New Mexican School.

## 1. Introducción

### 1.1. El libro de texto

Por décadas, el libro de texto ha sido una de las principales herramientas mediadoras entre el docente, el contenido disciplinar y el alumnado (Murillo, 2003). Para Mora (2012), los libros de texto se caracterizan, entre otros aspectos, a partir de cuatro funciones fundamentales: como instrumento político, como herramienta pedagógica, como medio de información y como referente sociocultural. Por su parte, autores como Herbel-Eisenmann (2007), Cordero y Flores (2007) y Hernández *et al.* (2023), consideran a estos como un recurso pedagógico importante utilizado en la práctica del profesorado para desarrollar la competencia matemática del estudiantado.

Por otro lado, al considerarse el libro de texto como una herramienta primordial en el proceso escolar y la generación de nuevos conocimientos, su análisis puede ser de utilidad en la identificación de “los posibles orígenes epistemológicos y metodológicos de los problemas de aprendizaje de los alumnos” (Quispe *et al.*, 2010, p. 112). Lo sugiere que, si el contenido del libro de texto presenta errores y éstos no son identificados por quien hace uso del libro, entonces el aprendizaje se verá afectado (Barrantes y Zapata, 2008). En este sentido, autores como Gea *et al.* (2015) y Ortiz (2022) argumentan que el profesorado, al ser quien dirige el proceso de enseñanza y aprendizaje, requiere de un dominio del contenido disciplinar para identificar los errores en el contenido del libro de texto y evitar que lleve al estudiantado a confusiones conceptuales.

### 1.2. Los libros de texto de educación secundaria en México

En México, la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito (CONALITEG), organismo designado para la elaboración y distribución de los libros de texto oficiales de la Secretaría de Educación Pública (SEP), elaboró para educación secundaria (12-15 años) un compendio de tres libros de texto, mismos que se entregan de manera gratuita al estudiantado.

Cabe señalar que estos libros de texto son considerados como material de consulta para el desarrollo de las actividades de aprendizaje y enseñanza de este nivel escolar (Secretaría de Educación Pública [SEP], s.f.). Además, son producto de la reestructuración de los planes y programas de la Educación Básica del año 2022 (SEP, 2022), donde se establece que el Plan de estudios debe responder a el derecho humano a la educación, la integración curricular del contenido en cuatro campos formativos (el contenido de matemáticas se integra al campo formativo Saberes y pensamiento científico, junto a las asignaturas de Biología, Física y Química) y siete ejes articuladores; y promover la autonomía profesional del profesorado para contextualizar los contenidos del currículo nacional considerando las necesidades formativas de la comunidad estudiantil, su vínculo con la comunidad y la relación de la escuela con la sociedad.

En este sentido, la SEP busca promover la autonomía del profesorado para contextualizar los contenidos curriculares y que los libros de texto de secundaria sean un material para la consulta de dicho contenido escolar. Lo anterior puede ser justificación sobre la manera en que se presenta el contenido matemático en los libros de texto, pues estos no contienen propuestas de actividades, solo presentan ejemplos desarrollados y notas informativas (SEP, 2023a; 2023b; 2023c).

### ***1.3. Investigaciones en los libros de texto respecto al contenido estadístico***

Uno de los contenidos disciplinares presentes en el currículo escolar es la Estadística; área del conocimiento que provee herramientas para comprender la diversidad de fenómenos en los que están involucrados los individuos. Desde la perspectiva de una alfabetización estadística, promueve que las personas sean capaces de entender la gran cantidad de información que les rodea, a partir de herramientas para leer e interpretar la información, y con ello, poder opinar y tomar decisiones (Estrella, 2017).

El análisis de la forma en que se presenta un contenido estadístico en los libros de texto, procedentes de editoriales gubernamentales o privadas, es considerada como una línea de investigación, con un panorama prometedor y un fundamento sólido (Díaz-Levicoy *et al.*, 2017; Rodríguez-Muñoz y Díaz, 2018). Como evidencia, señalamos los resultados de los siguientes estudios: Díaz-Levicoy *et al.* (2024) realizan una revisión sistemática de artículos, considerando la base de datos Scopus, sobre análisis de contenido estadístico y probabilístico en libros de texto.

Como parte de sus resultados podemos identificar que no se presenta algún estudio en el contexto mexicano, la mayoría de los estudios se enfocan en libros de texto de educación primaria, y uno de los temas menos considerado como objeto de estudio son las medidas de dispersión. Previo a este referente, se cuenta con la investigación realizada por Rodríguez-Muñoz y Díaz (2018), quienes muestran el estado del arte respecto a las investigaciones sobre estadística y probabilidad en los libros de texto de educación media (bachillerato). Los autores señalan que, aunque han aumentado los estudios en los últimos años, la investigación es aún escasa en este nivel escolar.

### ***1.4. Investigaciones sobre medidas de dispersión en libros de texto***

Uno de los contenidos estadísticos importantes en la alfabetización estadística son las medidas de dispersión (MD), también conocidas como medidas de variabilidad. Las MD tiene un papel relevante en el análisis de los datos, por ser esenciales para realizar inferencias y tomar decisiones (Batanero *et al.*, 2015; Gea, 2023).

Batanero *et al.* (2015) estudiaron las MD en el currículo español de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y de bachillerato, con el objetivo de analizar la riqueza de estas y la forma en que se abordan en dichos niveles educativos. Estos autores destacan la importancia de relacionar entre sí, a lo largo de todos los cursos de ESO y bachillerato, los diversos significados de la dispersión, con el propósito de que el estudiantado pueda tener una comprensión holística de esta.

Por su parte, Castro *et al.* (2019), a partir de una revisión documental, señalan que, a la par de las medidas de tendencia central, las MD se conciben como uno de los conceptos centrales en la educación estadística y como un componente clave en el desarrollo del pensamiento estadístico. Sin embargo, las MD son uno de los contenidos estadísticos con menor protagonismo en estudios enfocados en el análisis de su tratamiento en libros de texto; algunos de ellos se describen a continuación.

Ortega-Moya y Estepa-Castro (2006) analizan las medidas de variabilidad (rango, rango intercuartílico, desviación media, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación) en libros de texto españoles de segundo ciclo de educación secundaria. Entre sus conclusiones, los autores señalan que las actividades carecen de estructura para ser consideradas como problemas verdaderos, se promueve con mayor frecuencia habilidades de cálculo, los gráficos estadísticos son poco utilizados para representar o interpretar la dispersión de los datos, y las MD que se presentan en todos los libros de texto analizados son el rango, la varianza y la desviación estándar. del Pino y Estepa (2017; 2019) analizan las medidas de dispersión en 12 libros de texto de los grados 3º y 4º de ESO de España.

En sus resultados identifican que la desviación típica es aquella que aparece en todos los libros de texto analizados, mientras que las otras medidas y términos elementales (coeficiente de variación, comparación de distribuciones, valores atípicos) se omiten en algunos de los libros, lo que genera limitación en la formación estadística del estudiantado; y el contenido de los libros de texto incumple con lo estipulado en el currículo español de ESO. En consecuencia, estos autores sugieren que el profesorado no subestime la dificultad de los conceptos asociados a las MD y mencionan la necesidad de que las editoriales ponga una atención especial en las unidades didácticas de estadística, ya que identificaron aspectos que podrían generar conflictos semióticos en el estudiantado.

En Castro *et al.* (2019) se presenta el análisis del significado de la dispersión en el currículo mexicano de educación secundaria y bachillerato, considerando los planes de estudio de la reforma curricular del 2017. Los autores concluyen que en secundaria se promueve el aprendizaje de conceptos básicos (rango y desviación media) para medir la dispersión, con una secuencia de actividades que muestran un incremento progresivo en la complejidad de su estudio, aunado a la propuesta de estudiar de manera conjunta las medidas de centro y de dispersión. Para el nivel de bachillerato, identificaron que se omitieron los temas referentes a la inferencia estadística, las variables aleatorias y las distribuciones de probabilidad discreta y la distribución continua.

En comparación con el currículo español, los autores señalan una desventaja en el conocimiento del alumnado mexicano. Por su parte, Pérez *et al.* (2019) analizan las actividades de los libros de texto de educación secundaria de México, identificando que el contenido de MD se abordaba solo el tercer grado, específicamente el rango y la desviación media. Las actividades se enfocan en una insipiente comparación de muestras para la toma efectiva de decisiones y en conceptualizar dichas MD.

Esto, mediante la lectura de representaciones tabulares, el cálculo de aspectos estadísticos descriptivos y de variabilidad, y el análisis y la argumentación de las decisiones tomadas respecto a la situación atendida. Además, analizan las actividades asociadas a las MD en un libro de bachillerato, identificando la amplitud, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación.

Finalmente, Rodríguez-Alveal *et al.* (2021) analizan las actividades sobre variabilidad en ocho libros de texto chilenos de educación secundaria. Este estudio evidencia que el contenido se aborda desde el uso de datos irreales, centrados en la ejecución de procedimientos, restringidos al uso de fórmulas sin el apoyo de herramientas tecnológicas. Estos autores sugieren que el profesorado complemente lo propuesto en los libros de texto con lecturas y artículos referentes a aspectos como metodologías de enseñanza.

### **1.5. Hacia nuestra problemática**

Dada la importancia de las MD como conocimiento estadístico esencial para el desarrollo de la alfabetización estadística del estudiantado, así como del uso del libro de texto en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro y fuera de las aulas de clase, nos planteamos como objetivo analizar cómo se abordan las MD en los libros de texto de educación secundaria, diseñados bajo la propuesta educativa de la Nueva Escuela Mexicana (NEM).

En concreto, se analiza la medida de dispersión que se estudia, el alcance que se promueve con el ejemplo propuesto, el tipo de habilidad implicada, el tipo de representación para el soporte de datos, y el uso o no de tecnología. Con este estudio se pretende tener una aproximación a la forma en que se proponen estudiar las MD en educación secundaria en México, y se espera que los resultados puedan ser considerados por las autoridades educativas y editoriales en el diseño de los libros de texto; así como por el profesorado, investigadoras e investigadores para el diseño de actividades que puedan desarrollar en las aulas de clase.

## **2. Metodología**

Para analizar el contenido relacionado con las MD en los libros de texto de los tres grados que constituyen la educación secundaria en México, se desarrolló un estudio cualitativo, de nivel descriptivo (Hernández *et al.*, 2014) mediante el método de análisis de contenido (Krippendorff, 2019). Los libros de texto seleccionados siguen el marco curricular actual de la NEM (SEP, 2022), los cuales son elaborados por la CONALITEG y distribuidos por la SEP, de manera gratuita, a todas las escuelas secundaria públicas y privadas de México.

Dichos libros de texto (Tabla 1) fueron elegidos a partir de un muestreo no probabilístico, de tipo intencional. Cabe señalar que los libros de texto de la SEP (L1, L2 y L3) no contienen propuestas de actividades, únicamente presentan ejemplos desarrollados y notas informativas; por ello, para el análisis de estos se consideraron solo los ejemplos.

**Tabla 1.***Libros de texto seleccionados y analizados*

Código	Autoría	Título	Editorial
L1	SEP (2023a)	Colección Ximhai. Saberes y pensamiento científico. Primer grado de secundaria	SEP
L2	SEP (2023b)	Colección Sk' asolil. Saberes y pensamiento científico. Segundo grado de secundaria	SEP
L3	SEP (2023c)	Colección Nanahuatzin. Saberes y pensamiento científico. Tercer grado de secundaria	SEP

**Fuente:** Elaboración propia (2025).

El análisis de los libros de textos se desarrolló en tres momentos. Primero, se definieron las unidades de análisis, las cuales se detallan más adelante. Después, se analizó el contenido asociado a las MD, considerando las unidades de análisis y siguiendo un proceso cíclico e inductivo (Bisquerra, 2019). La fiabilidad de este proceso se resguardo a partir de la comparación de los resultados de análisis de cada autor, hasta llegar a un consenso para la categorización. Finalmente, se elaboraron la base de datos y tablas de frecuencias con el registro de los datos identificados a partir del análisis. Las unidades de análisis (UA) consideradas para el estudio son:

- Tipo de medida de dispersión. Se identifica(n) la(s) MD que interviene(n) en el ejemplo propuesto en el libro de texto: rango, desviación media, desviación estándar, varianza, rango intercuartílico, coeficiente de variación y rango medio.
- Alcance. Está relacionado con conocer qué se promueve en el ejemplo propuesto en el libro de texto, una comprensión conceptual de las MD, o bien, si se enfoca en un simple conocimiento procedimental, donde predomina el uso del algoritmo. Esta unidad ha sido considerada en un estudio previo (Rodríguez-Alveal *et al.*, 2021).
- Tipo de habilidad. Refiere a las habilidades implicadas en la resolución del ejemplo desarrollado, tales como comprender, analizar, aplicar, entre otras. Esta unidad ha sido considerada en estudios previos (Díaz-Levicoy *et al.*, 2020; Rodríguez-Alveal *et al.*, 2021; Parra-Fica *et al.*, 2024).
- Representación para el soporte de datos. Corresponde a la forma en que se presentan los datos en el ejemplo, tales como: listado de datos; tabla de datos; tabla de frecuencias; gráfico de barras; imagen y otras no mencionadas. Esta unidad ha sido considerada en investigaciones previas (Díaz-Levicoy *et al.*, 2020; García-García *et al.*, 2021; Parra-Fica *et al.*, 2024).
- Uso de tecnología. Consiste en identificar si en el ejemplo desarrollado se propone o sugiere el uso de alguna herramienta tecnológica para su realización. Esta unidad ha sido considerada en estudios previos (Rodríguez-Alveal *et al.*, 2021; García-García *et al.*, 2024).

### 3. Resultados

A continuación, se presentan los resultados del análisis de los tres libros de texto de secundaria mexicanos seleccionados.



### 3.1. Libro 1. Saberes y pensamiento científico, primer grado de secundaria

El libro de texto de primer grado solo se refiere a la MD de rango (UA 1. Tipo de medida de dispersión). Del total de 9 evidencias en que se mencionó esta MD, 6 fueron definiciones o notas informativas, y en 3 se ejemplificó o desarrolló el cálculo del rango. Los ejemplos identificados consistieron en: primer ejemplo (L1-E1), cálculo del rango como parte de la explicación para determinar el intervalo de clase; segundo ejemplo (L1-E2), cálculo del rango entre un conjunto de 20 datos; y tercer ejemplo (L1-E3), explicación del rango como elemento que permite diferenciar y determinar la precisión y exactitud de los datos. La Tabla 2 concentra lo identificado de estos tres ejemplos, considerando las unidades de análisis.

**Tabla 2.**

*Resultado del análisis de los ejemplos del libro de texto de primer grado*

Código	UA1. Tipo de MD	UA2. Alcance	UA3. Tipo de habilidad	UA4. Representación para el soporte de datos	UA5. Uso de tecnología
L1-E1	Rango	Procedimental	Calcular	Tabla de datos	No
L1-E2	Rango	Procedimental	Calcular	Tabla de datos	No
L1-E3	Rango	Conceptual	Aplicar	Texto escrito, imágenes	No

**Fuente:** Elaboración propia (2025).

El alcance de tipo procedimental del rango se promueve más que el conceptual, puesto que el L1-E1 y L1-E2 se enfocan en el procedimiento algorítmico para realizar el cálculo del rango sin alguna interpretación situada del valor obtenido; mientras que en el L1-E3 sí se promueve aplicar el valor del rango para definir si un grupo de datos son exactos o precisos, lo que se asocia con promover un alcance conceptual. Sin embargo, este ejemplo presenta situaciones que pueden generar confusión y dificultad para entender la asociación entre el rango con la exactitud y la precisión, esto es algo que requiere especial atención del profesorado antes de llevarlo al aula de clase.

Así, el alcance de estos ejemplos se vincula con la habilidad requerida de calcular (L1-E1, L1-E2) o aplicar (L1-E3). La representación de los datos, en este libro de texto, se hace mediante tablas de datos y texto escrito acompañado de imágenes, lo que podría ser a razón del nivel de conocimiento que tiene el estudiantado y el grado escolar del curso. Por otro lado, en este libro de texto no se identificó alguna propuesta o sugerencia para el uso de herramientas tecnológicas en el estudio del tema.

La Figura 1 muestra el L1-E2 del libro de texto de primer grado. En ella es posible observar la forma en que se evidencian los elementos identificados considerando las unidades de análisis. La descripción del ejemplo señala el procedimiento para calcular el rango de un conjunto de 20 datos contenidos en una tabla de datos; una vez que se llega al resultado se tienen dos renglones que enuncian una utilidad del rango, lo que introduce al L1-E3. Sin embargo, no se da alguna interpretación al rango de las calificaciones del conjunto, es decir, el análisis del L1-E2 (calificaciones del alumnado) no trasciende más allá del cálculo del valor del rango, lo que refiere a un alcance procedimental.

**Figura 1.**

*Ejemplo 2 del libro de texto de primer grado*

**Rango (R)**

Es la diferencia entre el valor mayor y el menor. Se calcula de la siguiente manera:

$$R = x_{\text{máx}} - x_{\text{mín}}$$

**Ejemplo 1**  
Una vez obtenida la media y la moda, el maestro decide determinar el rango de las calificaciones:

10	9	10	9	8
7	8	9	8	8
9	9	8	7	9
8	7	8	9	9

**Solución**  
Al sustituir el valor mayor y el menor en la fórmula del rango se obtiene:

$$R = 10 - 7 = 3$$

El rango se puede aplicar para definir dos términos que parecen lo mismo, pero no lo son: la exactitud y la precisión.

Exactitud: es cuando se aproxima al valor real.

**Fuente:** L1 (SEP, 2003a, p. 106).

### 3.2. Libro 2. Saberes y pensamiento científico, segundo grado de secundaria

En el libro de texto de segundo grado se identificó un total de 15 evidencias, distribuidas en 10 definiciones y notas informativas, y 5 ejemplos que implican el uso de las MD. En el ejemplo 1 (L2-E1) a partir de datos numéricos, sin contexto, se calcula el rango. El ejemplo 2 (L2-E2) presenta el cálculo y comparación de los rangos de dos conjuntos de datos para hacer una selección de atletas. El ejemplo 3 (L2-E3) muestra el trayecto de cálculos para la toma de decisiones respecto a la viabilidad de venta de café, haciendo comparación entre medias aritméticas, rangos y desviaciones medias.

En el ejemplo 4 (L2-E4), a partir de una estimación de variación de datos, se realizan los cálculos de rango y desviación estándar para corroborar la variación de datos en tres conjuntos. Finalmente, en el ejemplo 5 (L2-E5) se analizan las tasas de inflación de diversas zonas geográficas; haciendo uso del rango y la desviación estándar para determinar la medida de tendencia central más representativa de cada zona. La Tabla 3 concentra el resultado del análisis de los 5 ejemplos, considerando las unidades de análisis.

**Tabla 3.**

*Resultado del análisis de los ejemplos del libro de texto de primer grado*

Código	UA1. Tipo de MD	UA2. Alcance	UA3. Tipo de habilidad	UA4. Representación para el soporte de datos	UA5. Uso de tecnología
L2-E1	Rango	Procedimental	Calcular	Lista de datos	No
L2-E2	Rango	Conceptual	Aplicar	Tabla de contingencia	No
L2-E3	Rango	Procedimental	Calcular	Tabla de datos	No
	Desviación media	Conceptual	Aplicar		



L2-E4	Rango Desviación estándar	Procedimental	Calcular	Tabla de datos	No
L2-E5	Rango Desviación estándar	Conceptual	Aplicar	Tabla de contingencia	No

**Fuente:** Elaboración propia (2025).

En el libro de texto de segundo grado de secundaria se identificaron las siguientes MD: rango, desviación media y desviación estándar. El desarrollo de los ejemplos indica un alcance tanto procedimental (L2-E1, L2-E3, L2-E4) como conceptual (L2-E2, L2-E3, L2-E5), pues se explica la ejecución del algoritmo y el resultado se utiliza para dar respuesta a una situación específica en el contexto en que se encuentran los datos; esto conlleva a promover habilidades de cálculo y uso de los resultados en una situación dada.

En este libro de texto se utilizan tres representaciones diferentes para el soporte de los datos: lista de datos (L2-E1), tablas de contingencia (L2-E2, L2-E5) y tablas de datos (L2-E3, L2-E4). Al igual que en el libro de texto de primer grado, las sugerencias de uso de herramientas tecnológicas para el tratamiento de los datos están ausentes. Para ejemplificar lo analizado, la Figura 2 muestra 2 extractos del ejemplo 5.

**Figura 2.**

*Ejemplo 5 del libro de texto de segundo grado*

La siguiente tabla muestra las tasas de inflación promedio de México, Estados Unidos y la Unión Europea en los cinco últimos quinquenios. Un quinquenio es un periodo de 5 años.

Tasas de inflación promedio					
Territorios	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020
México	24.51	4.93	4.44	3.61	4.16
Unión Europea	2.36	2.55	2.24	1.69	2.71
Estados Unidos	3.14	2.53	2.35	1.46	1.1

Al calcular las medidas de tendencia central y de dispersión de cada uno de los territorios, se obtienen los siguientes resultados:

Medidas de tendencia central y de dispersión				
Territorios	Media aritmética	Mediana	Desviación estándar	Rango
México	8.33	4.44	65.63	20.9
Unión Europea	2.31	2.36	0.55	1.02
Estados Unidos	2.12	2.35	0.09	0.98

Las tasas de inflación en México presentan una variación grande de un quinquenio con respecto a otro. Entonces, al calcular su desviación estándar y el rango se obtienen valores altos; por lo tanto, la medida de tendencia central que describe mejor estos datos en México es la mediana.

**Fuente:** L2 (SEP, 2003b, pp. 95-96).

Este ejemplo L2-E5, a diferencia del descrito del libro 1, presenta los datos haciendo uso de una tabla de contingencia y no solo una tabla de datos. Si bien, la primera señalización del ejercicio menciona el cálculo de medidas de centro y dispersión, el resultado de esos procedimientos no es el final del ejercicio, sino que estos son utilizados para:

- 1) determinar la dispersión de los datos de inflación de cada país y, con base en dicha dispersión,
- 2) evaluar cuál de las medidas de centro es la representativa de la inflación de cada país en un periodo de 5 años; entonces, los datos y su contexto son elementos esenciales para la toma de decisiones, se aplican para resolver lo solicitado y, además, aportan a la comprensión conceptual de las MD como apoyo para elegir la medida de centro adecuada a un conjunto de datos.

### 3.3. Libro 3. Saberes y pensamiento científico, tercer grado de secundaria

En el libro de texto de tercer grado se disminuyen las evidencias a un total de 5; 3 de ellas en definiciones y notas informativas, y 2 en ejemplos que abordan las MD de rango medio y desviación media (UA 1. Tipo de medida de dispersión). El primer ejemplo (L3-E1) hace uso de las MD para determinar si la media aritmética es representativa de los datos del número de goles anotados de un jugador en seis partidos. En el segundo ejemplo (L3-E2), la finalidad es elegir a una empresa como proveedora de varillas de acero; para ello se analiza el resumen del cálculo de las medidas de centro, el rango medio y la desviación media. La Tabla 4 muestra el resultado del análisis de estos ejemplos, considerando las unidades de análisis.

**Tabla 3.**

*Resultado del análisis de los ejemplos del libro de texto de tercer grado*

Código	UA1. Tipo de MD	UA2. Alcance	UA3. Tipo de habilidad	UA4. Representación para el soporte de datos	UA5. Uso de tecnología
L3-E1	Rango medio	Conceptual	Aplicar	Tabla de datos	No
	Desviación media				
L3-E2	Rango medio	Procedimental	Calcular	Tabla de datos	No
	Desviación media	Conceptual	Aplicar		

**Fuente:** Elaboración propia (2025).

Ambos ejemplos abordan tanto al rango medio como la desviación media, favoreciendo una comprensión conceptual de la MD en la situación contextual del ejemplo. Los datos son presentados mediante una tabla de datos, y no se sugiere el uso de herramientas tecnológicas (como se evidenció en los otros libros de texto). A continuación, en la Figura 3 y 4 se presentan extractos del primer ejemplo comentado (L3-E1).

**Figura 3.**

*Ejemplo 1 del libro de texto de tercer grado*

Para el ejemplo del goleador, se tiene la tabla en la que se describe el número de partidos jugados y el de goles del jugador. Así, la media muestral es la suma de los goles entre el total de partidos jugados.

Partido	1	2	3	4	5	6	Total
Núm. de goles del jugador	3	2	0	1	3	3	12

$$\bar{x} = \frac{3 + 2 + 0 + 1 + 3 + 3}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

**Fuente:** L3 (SEP, 2003c, p. 77).

**Figura 4.**

*Ejemplo 1 del libro de texto de tercer grado*

En el caso de los goles el rango medio es:  $RM = \frac{0 + 3}{2} = 1.5$

Esta medida indica qué tan separados están el número de goles máximo y el mínimo en promedio; en este caso se puede decir que el rango medio es de prácticamente 2 goles, es decir, es un rango grande e indica mucha dispersión.

Otro indicador de la dispersión de los datos es la desviación media, que es el promedio de las diferencias entre los datos y la media aritmética tomados en valor absoluto.

El valor absoluto de un número en la recta numérica es la distancia de ese número al cero, es decir, es el mismo número, pero con signo positivo ya que es una distancia.

Así, la desviación media es la suma de las distancias de cada número a la media entre el total de datos.

$$DM = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$$

En el ejemplo de los goles del jugador:

$$DM = \frac{|0 - 2| + |1 - 2| + |2 - 2| + |3 - 2| + |3 - 2| + |4 - 2|}{6} = \frac{2 + 1 + 0 + 1 + 1 + 2}{6} = \frac{7}{6} = 1.17$$

La desviación media (DM) indica la dispersión de los datos respecto del valor promedio: si es pequeña implica poca variación de los datos y lo contrario indica mucha dispersión de los datos.

En el caso de los goles, la desviación media es de más de un gol, es decir, si el promedio de goles es de 2, habrá veces que el jugador podría anotar tres goles y en otros casos, sólo uno. Esto significa que el promedio de goles no es representativo del comportamiento de goleo del jugador.

**Fuente:** L3 (SEP, 2003c, p. 79).

La Figura 3 solo muestra la tabla de datos que sirve como referente para el análisis en el desarrollo del ejemplo. Una vez calculadas las medidas de centro de estos datos se determina, a partir de un análisis de variación mediante el rango medio y la desviación media, si el promedio calculado es representativo de la trayectoria del jugador en los últimos 6 partidos. En la Figura 4 se precisa dicho análisis y se explica, con base en el cálculo de las MD en cuestión y el contexto el significado de esta dispersión, el descarte de la media aritmética como valor representativo del conjunto de datos.

En resumen, las MD que se abordan en educación secundaria en México son rango, rango medio, desviación media y desviación estándar. Los ejemplos contenidos en los libros de texto se sitúan en un alcance mayor del tipo procedimental con respecto al conceptual, haciendo énfasis en el explicar el procedimiento para calcular el valor de las MD que en generar el significado del uso de la MD. En mayor frecuencia, la información de los ejemplos fue presentada en tablas de datos, seguida de las tablas de contingencia, el listado de datos, el texto y las imágenes. Además, resulta preocupante que, durante la explicación de los ejemplos, en ninguno de los tres libros de texto se sugiere el uso de herramientas tecnológicas como apoyo para enseñar y propiciar la comprensión del contenido estadístico en el estudiantado (García-García *et al.*, 2024).

### 3.4. Otros hallazgos

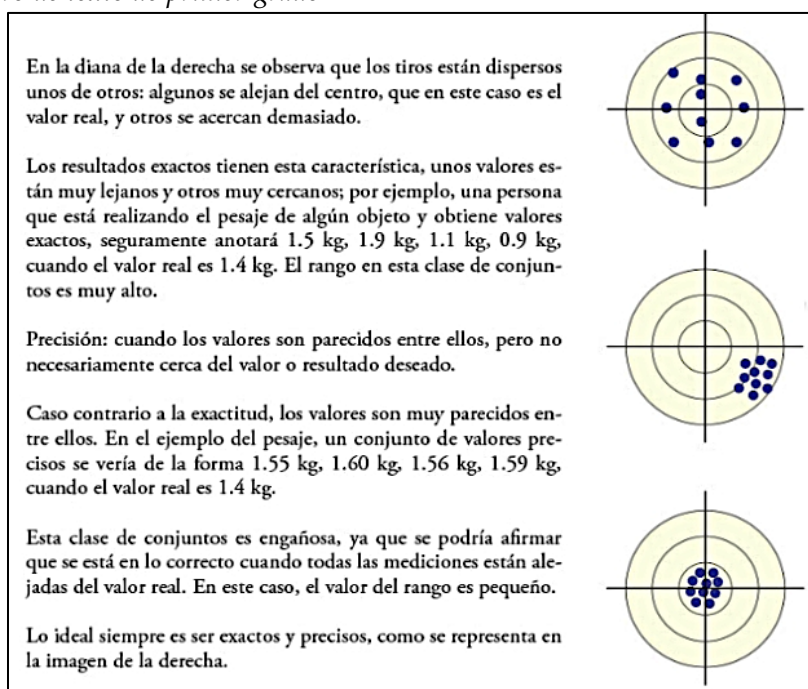
En libro de texto de primer grado, cuando se abordó el rango, se enunció que esta medida de variación sirve para determinar si los datos analizados son exactos y/o precisos. Para ello, se presentó un ejemplo mediante el uso de una diana (ver Figura 5). Sin embargo, en ese ejemplo se identificó que:

- 1) se enuncia la existencia de un valor real asociado al centro de la diana, mismo que no es definido como el valor que define o representa a un objeto o evento, por ejemplo: el peso de una persona, que 100 cm determinan un metro, entre otros casos;
- 2) se omite señalar que la comparación para determinar si los datos son exactos debe realizarse entre el valor real y cada uno de los datos, el ejemplo es ambiguo pues puede interpretarse que el rango se calcula entre los datos de las observaciones realizadas, lo que es aplicable para determinar la precisión de los datos;
- 3) se utiliza el rango, para estas situaciones, como un valor que carece de contexto, donde se ignora la naturaleza de los datos, lo que anula la posibilidad de considerar factores que intervengan en los resultados de las observaciones;
- 4) se omite señalar que, con la implementación de otras medidas de dispersión como la desviación media o la estándar, se obtendrían mayores recursos para determinar la exactitud y presión de los datos recolectados.

Entonces, si el profesorado carece de un dominio del contenido estadístico, o no identifica este tipo de detalles en el libro de texto, se estaría generando un aprendizaje incorrecto sobre esta MD y su aplicación en el estudiantado.

**Figura 5.**

*Ejemplo 3 del libro de texto de primer grado*



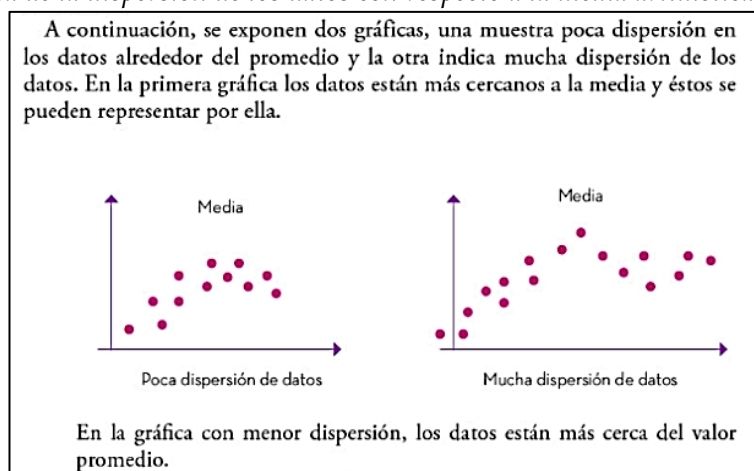
**Fuente:** L1 (SEP, 2003a, p. 107).

En el libro de texto de segundo grado, cuando se desarrolló el primer ejemplo para calcular la desviación estándar, se afirma: “[...] el rango y la desviación estándar reflejan la variación de los datos; es decir, si su valor es 0, no existe variación en los datos [...], y cuanto mayor sea el valor de los datos, mayor es la variación” (SEP, 2003b, p. 95). Es sabido que la variación de los datos no depende del valor numérico del dato, sino de la diferencia entre estos; con la afirmación citada puede generarse la interpretación errónea de que, por ejemplo, si solo se procesan datos entre 0 y 10 su variación sería menor que el conjunto de datos entre 995 y 1000.

Por otro lado, en el libro de texto de tercer grado se desea explicar mediante una representación gráfica la dispersión de datos con respecto a la media aritmética (ver Figura 6); sin embargo, en los gráficos es complicado identificar el contexto de los datos, así como el segmento que representa a la media aritmética y, con ello, poder entender la explicación sobre la dispersión de los datos con respecto a esta medida de centro.

**Figura 6.**

*Representación gráfica de la dispersión de los datos con respecto a la media aritmética*



**Fuente:** L3 (SEP, 2003c, p. 78).

Otro hallazgo que cabe señalar es que la varianza y el rango intercuartílico no se presentaron en ninguno de los libros de texto revisados. No obstante, consideramos esto adecuado dado el nivel educativo.

## 4. Discusión y conclusiones

Los libros de texto oficiales para su uso en las escuelas de educación secundaria en México se han diferenciado de aquellos que se han diseñado en otros momentos en los que se ha reformado el sistema educativo. Estos libros de texto elaborados en el marco de la NEM (SEP, 2022) se caracterizan por:

- 1) integrar las asignaturas de matemáticas y ciencias experimentales en un solo campo formativo y,
- 2) no contienen actividades para que el estudiantado las desarrolle, pues estos ejemplares cumplen con el rol de ser únicamente material de consulta, lo que permite categorizarlo con un libro de enseñanza (Mora, 2012).

En ediciones anteriores, la asignatura de matemáticas tenía un libro de texto particular que contenía información teórica, ejemplos, tareas y actividades.

Lo anterior, deja a libertad del profesorado y su conocimiento, tanto matemático como didáctico, proponer las estrategias y actividades para desarrollar en el aula de clase con el propósito de generar o evaluar los aprendizajes. Sin embargo, consideramos que esta situación puede producir efectos contraproducentes si el profesorado carece de dicho conocimiento, puesto que se podría limitar el alcance a lo establecido en el libro de texto, omitir la identificación de errores en el contenido del libro de texto o generar un conocimiento inadecuado del contenido disciplinar en el estudiantado. Con base en estas dos últimas ideas, se enfatiza lo señalado por Gea *et al.* (2015) y Ortiz (2002), quienes mencionan que el profesorado, como responsable del proceso de enseñanza-aprendizaje, debe poseer un dominio del contenido disciplinar que le permita identificar los posibles errores en el contenido del libro de texto y evitar que sean difundidos en el estudiantado.



Los libros de texto analizados, respecto al contenido de las MD, se presentan en mayor cantidad en las definiciones y notas informativas en comparación con el número de ejemplos que describen el uso de estas. En el L2 se identificó un mayor número de evidencias del tratamiento de las MD, seguido del L1 y, en menor número de evidencias, en el L3.

Con respecto a las unidades de análisis se concluye que las MD que se proponen estudiar en el trayecto de la educación secundaria son: rango (L1 y L2), desviación media (L2 y L3), desviación estándar (L2) y el rango medio (L3), dejando fuera del currículo escolar a las MD de coeficiente de variación, rango intercuartílico y varianza. Este hallazgo, evidencia el incremento en el estudio de las MD en este nivel escolar, pues en la investigación realizada por Pérez *et al.* (2019), las medidas de variabilidad (desviación media y rango) solo se estudiaban en tercer grado.

El alcance de los ejemplos analizados fue variado entre aquellos que promueven una comprensión conceptual o procedimental. El L1 promueve, mayormente, un alcance procedimental del rango; en segundo grado, existe un equilibrio entre la promoción de ambos alcances, resaltando que el rango continúa centrándose en un desarrollo procedimental en 3 de las 5 ocasiones que se involucra a esta MD. En las dos ocasiones restantes, el rango, al igual que la desviación estándar y la desviación media, fue utilizado para tomar decisiones o validar la representatividad de la media aritmética. En tercer grado, predomina una comprensión conceptual en los dos apartados que referían a la desviación media y, en uno del rango medio.

El tratamiento de las MD en los tres libros de texto indica que existe un número aproximadamente equilibrado entre el número de ejemplos que promueven la comprensión conceptual (8) y los relacionados con un conocimiento procedimental (7), lo que resulta diferente a lo identificado por Navarro y Morales-García (2024) al estudiar las medidas de tendencia central en estos mismos libros de texto. Estas autoras identificaron un predominio de los ejemplos que promovían un entendimiento conceptual con respecto al procedimental; y, a su vez, también discordante, en general, con los resultados de Rodríguez-Alveal *et al.* (2021), quienes señalan que en los libros de texto chilenos de secundaria se promueve mayormente la ejecución de procedimientos. Los ejemplos con un alcance procedimental están asociados con realizar cálculos para obtener valores numéricos, mientras que aquellos con un alcance conceptual están relacionados con la aplicación del concepto para dar respuesta a lo planteado, por ejemplo, para tomar de decisiones y definir la medida de centro más representativa de un conjunto de datos.

En ninguno de los ejemplos de los tres libros de texto se identificaron las habilidades de analizar, argumentar, demostrar, justificar, simular, entre otras de alta demanda cognitiva. Estudios como los desarrollados por Estepa-Castro y Ortega-Moya (2006), del Pino y Estepa (2017; 2019), Pérez *et al.* (2019), Parra-Fica *et al.* (2024) y Navarro y Morales-García (2024), también identificaron que calcular es una de las habilidades que más se favorece en los libros de texto.

La representación para el soporte de los datos fue limitada entre los diversos tipos que pueden utilizarse. Existe un predominio de las tablas de datos (se presenta dos veces, en cada libro de texto), estas también fueron identificadas con mayor frecuencia en la investigación sobre medidas de tendencia central realizada por García-García *et al.* (2021); texto escrito e imágenes (se presenta una vez en el L1), lista de datos (una vez en el L2) y tablas de contingencia (dos veces en el L2). Con base ello, se sugiere ampliar las formas en que se representan los datos en el contenido de los libros de texto, como también fue señalado en el estudio de Díaz-Levicoy *et al.* (2020).

Como última unidad de análisis se identificó si en los ejemplos de los libros de texto se induce o sugiere el uso de herramientas tecnológicas, dado que estas son esenciales en el hacer y el aprender matemáticas (Hernández *et al.*, 2023). En ninguna de las páginas revisadas de los tres libros de texto se hace alguna sugerencia sobre el uso de tecnología para el estudio de las MD. Este resultado es casi similar al reportado por Rodríguez-Alveal *et al.* (2021), quienes señalan la escasa presencia de recursos tecnológicos para ser usados en el tratamiento de las MD, en los libros de texto chilenos de secundaria.

Lo anterior es preocupante, dado que se contrapone al hecho de que el ámbito dinámico de la tecnología favorece la comprensión de conceptos estadísticos como el de variabilidad (Bargagliotti *et al.*, 2020), y a lo que se establece en el Plan de Estudio para la Educación Preescolar, Primaria y Secundaria en México, en concreto, “redimensionar el papel de las tecnologías de la información como herramientas necesarias para la enseñanza y el aprendizaje [...]” (SEP, 2024, p. 44).

En conclusión, este estudio nos permite ampliar las investigaciones relacionadas con el análisis de las MD en libros de texto, y tener una mirada acerca de cómo se propone estudiar la dispersión en las aulas mexicanas de educación secundaria. Además, consideramos que aporta información que puede ser considerada por aquellas instancias y personas que se involucran tanto en el diseño como el uso de los libros de texto para fortalecer la alfabetización estadística del estudiantado. Por otro lado, consideramos que quedan abiertas otras investigaciones, teniendo como objetivo:

- 1) analizar la manera en que se presentan las MD en los libros de texto de otros países;
- 2) observar la ejecución del contenido de las MD presente en los libros de texto por el profesorado de matemáticas de secundaria;
- 3) evaluar el conocimiento didáctico y matemático que posee el profesorado para enseñar estadística.

En ese sentido, externamos la necesidad de repensar el papel del profesorado de matemáticas en las aulas de clase mexicanas de educación secundaria, al ser las personas responsables de diseñar actividades complementarias para formar estudiantes alfabetizados estadísticamente.

## 6. Referencias

- Bargagliotti, A., Franklin, C., Arnold, P., Gould, R., Johnson, S., Perez, L. y Spangler, D. A. (2020). *Pre-K-12 Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II (GAISE II): A framework for statistics and data science education*. American Statistical Association. [https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/GAISE/GAISEIIPreK-12\\_Full.pdf](https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/GAISE/GAISEIIPreK-12_Full.pdf)
- Barrantes, M. y Zapata M. A. (2008). Obstáculos y errores en la enseñanza-aprendizaje de las figuras geométricas. *Campo Abierto*, 27(1), 55-71. [https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/4576/1/0213-9529\\_27\\_1\\_55.pdf](https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/4576/1/0213-9529_27_1_55.pdf)
- Batanero, C., González-Ruiz, I., López-Martín, M. M. y Contreras, J.M. (2015). La dispersión como elemento estructurador del currículo de estadística y probabilidad. *Épsilon. Revista de Educación Matemática*, 32(2), 7-20. [https://thales.cica.es/epsilon\\_d9/sites/default/files/2023-04/epsilon90\\_1.pdf](https://thales.cica.es/epsilon_d9/sites/default/files/2023-04/epsilon90_1.pdf)
- Bisquerra, R. (2019). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla

- Cordero, F. y Flores, R. (2007). El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar. Un estudio socioepistemológico en el nivel básico a través de los libros de texto. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 10(1), 7-38. <https://relime.org/index.php/relime/article/view/417/327>
- Castro, F. J., Ortiz, J. J. y Garzón-Guerrero, J. (2019). Significado de la dispersión en el currículo de estadística y probabilidad de México. 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*. [www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html](http://www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html)
- del Pino, J. y Estepa, A. (2017). Análisis del tratamiento de la dispersión en libros de texto de 3º y 4º de ESO. En J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M. M. Gea, B. Giacomone y M. M. López- Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*. <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos/delpino.pdf>
- del Pino, J. y Estepa, A. (2019). Análisis de la enseñanza de las medidas de dispersión en libros de texto de educación secundaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 16, 86-102. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i16.232>
- Díaz-Levicoy, D., Giacomone, B. y Arteaga, P. (2017). Caracterización de los gráficos estadísticos en libros de texto argentinos del segundo ciclo de Educación Primaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 21(3), 299-326. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/59800>
- Díaz-Levicoy, D., Morales-García, L. y Rodríguez-Alvear, F. (2020). Las medidas de tendencia central en libros de texto de educación primaria en México. *Revista Paradigma*, XLI, 706-729. <https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/819>
- Díaz-Levicoy, D., Olate-Penroz, C., Ferrada, C. y Bustamante-Valdés, M. (2024). Análisis de libros de texto en estadística y probabilidad en la base de datos Scopus: una revisión sistemática. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 20(1), 1-13. <http://revistas.bnjm.sld.cu/index.php/BAI/article/view/599>
- Estepa-Castro, A. y Ortega-Moya, J. (2006). *Meaning of the dispersion and its measures in Secondary education* [Significado de la dispersión y sus medidas en la enseñanza secundaria]. ICOTS-7. <https://acortar.link/V34Cns>
- 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* (pp. 173-194). Universidad Central de Venezuela. <https://bit.ly/4hAaGAm>
- García-García, J.I., Camaño, J., Hernández, J. y Arredondo, E.H. (2024). Análisis de la distribución normal en libros de texto de educación media de Chile. En D. Díaz-Levicoy y A. Salcedo (Eds.), *Investigaciones sobre libros de texto para el desarrollo de la cultura estadística y probabilística* (pp. 343-365). Centro de Investigación en Educación Matemática y Estadística, Universidad Católica del Maule. <https://bit.ly/4ixQVuo>
- García-García, J. I., Imilpán, I., Díaz-Levicoy, D. y Arredondo, E. H. (2021). Las medidas de tendencia central en libros de texto de séptimo básico de Chile. *Revista Conrado*, 17(81), 261-268. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1895>

- 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. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i8.113>
- Gea, M. M. (2023). *El libro de texto en la enseñanza de la Estadística* [conferencia paralela]. XVI CIAEM-IACME. Lima, Perú. <https://bit.ly/41QbRps>
- Herbel-Eisenmann, B. (2007). From intended curriculum to written curriculum: Examining the «voice» of a mathematics textbook [Del plan de estudios previsto al currículo escrito: examinando la «voz» de un libro de texto de matemáticas]. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(4), 344-369. <https://pubs.nctm.org/view/journals/jrme/38/4/article-p344.xml>
- Hernández, J., Padilla, C. y Briceño, E. (2023). Dimensiones tecnológicas en tareas de libros de texto de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, 1-17. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e19.4527>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
- Krippendorff, K. (2019). *Content analysis: An introduction to its methodology*. SAGE Publication. <https://doi.org/10.4135/9781071878781>
- Mora, D. (2012). Concepción y características de los libros de texto y otros materiales para el aprendizaje y la enseñanza. Primera parte. *Revista Integra Educativa*, 5(1), 13-57.
- Murillo, M. (2003). El uso de los libros de texto en la enseñanza secundaria. Lo que los profesores opinan. *Uniciencia*, 20(1), 47-55. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/5963/5854>
- Navarro, C. y Morales-García, L. (2024). Medidas de tendencia central en libros de Educación Secundaria de la nueva escuela mexicana. En D. Díaz-Levicoy y A. Salcedo (Eds.), *Investigaciones sobre libros de texto para el desarrollo de la cultura estadística y probabilística* (pp. 281-306). Centro de Investigación en Educación Matemática y Estadística, Universidad Católica del Maule.
- Ortega-Moya, J. y Estepa-Castro, A. (2006). *Meaning of the dispersion and its measures in Secondary education* [Significado de la dispersión y sus medidas en la Educación secundaria]. ICOTS-7. [https://iase-web.org/documents/papers/icots7/6F2\\_ESTe.pdf?1402524965](https://iase-web.org/documents/papers/icots7/6F2_ESTe.pdf?1402524965)
- Ortiz, J. J. (2002). *La probabilidad en los libros de texto*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/tesisj.PDF>
- Parra-Fica, J., López-Martín, M. y Díaz-Levicoy, D. (2024). Measures of central tendency in primary education textbooks in Chile [Medias de tendencia central en libros de texto de primaria en Chile]. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(6), em2454. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14592>

- Pérez, Y., Ruiz, B. y Hugues, E. (2019). Análisis de actividades estadísticas en libros de textos de nivel básico y medio superior en México. *Revista digital Matemática, Educación e Internet*, 19(2). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v19i2.4219>
- Quispe, W., Gallardo, J. y González, J. L. (2010). ¿Qué comprensión de la fracción fomentan los libros de texto de matemáticas peruanos? *PNA*, 4(3), 111-131. <https://doi.org/10.30827/pna.v4i3.6166>
- Rodríguez Muñiz, L.J., y Díaz, P. (2018). Las investigaciones sobre la estadística y la probabilidad en los libros de texto de Bachillerato. ¿Qué se ha hecho y qué se puede hacer? *AIEM*, 14, 65–81. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i14.218>
- Rodríguez-Alveal, F., Díaz-Levicoy, D. y Vázquez, 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>
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (s.f.). *La nueva familia de Libros de Texto Gratuitos. Secundaria*. Portal de la nueva familia de LTG. <https://conocetuslibros.sep.gob.mx/sec1#>
- Secretaría de Educación Pública. (2024). *Plan de Estudio para la Educación Preescolar, Primaria y Secundaria 2022*. SEP. <https://bit.ly/4iSu9x3>
- Secretaría de Educación Pública. (2022). *Acuerdo número 14/08/22 por el que se establece el Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria*. Diario Oficial de la Federación. <https://bit.ly/4iPulx6>
- Secretaría de Educación Pública. (2023a). *Colección Ximhai. Saberes y pensamiento científico. Primer grado de secundaria*. SEP. <https://libros.conaliteg.gob.mx/2023/S1SAA.htm?page/1>
- Secretaría de Educación Pública. (2023b). *Colección Sk' asolil. Saberes y pensamiento científico. Segundo grado de secundaria*. SEP. <https://libros.conaliteg.gob.mx/2023/S2SAA.htm#page/1>
- Secretaría de Educación Pública. (2023c). *Colección Nanahuatzin. Saberes y pensamiento científico. Tercer grado de secundaria*. SEP. <https://libros.conaliteg.gob.mx/2023/S3SAA.htm#page/1>



## CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

### Contribuciones de los/as autores/as:

**Conceptualización:** Clemente Olague, Damian Alejandro y García-García, Jaime I. **Software:** ninguno. **Validación:** Clemente Olague, Damian Alejandro y García-García, Jaime I. **Análisis formal:** Clemente Olague, Damian Alejandro y García-García, Jaime I. **Curación de datos:** Clemente Olague, Damian Alejandro y García-García, Jaime I. **Redacción-Preparación del borrador original:** Clemente Olague, Damian Alejandro y García-García, Jaime I. **Redacción-Revisión y Edición:** García-García, Jaime I. **Visualización:** Clemente Olague, Damian Alejandro. **Supervisión:** García-García, Jaime I. **Administración de proyectos:** Clemente Olague, Damian Alejandro y García-García, Jaime I. **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Clemente Olague, Damian Alejandro y García-García, Jaime I.

**Financiación:** Esta investigación no recibió financiamiento externo.

### AUTOR/ES:

#### **Damian Alejandro Clemente Olague**

Centro de Estudios Tecnológicos industrial y de servicios N°. 84, México.

Maestro en Ciencias en Matemática Educativa, por el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA-Legaria) del Instituto Politécnico Nacional. Licenciado en Educación Media especializado en Matemáticas, por la Universidad de Colima, México. Es profesor de matemáticas en el Centro de Estudios Tecnológico industrial y de servicios No. 84, Colima. Actualmente, es estudiante del Doctorado en Matemática Educativa en CICATA-Legaria. Las líneas de investigación que desarrolla son formación docente y educación estadística.

[damian.alex03@gmail.com](mailto:damian.alex03@gmail.com)

**Orcid ID:** <https://orcid.org/0000-0003-4414-6653>

**Google Scholar:** <https://scholar.google.es/citations?user=q3HZLxEAAAAJ&hl=es&oi=sra>

**ResearchGate:** <https://www.researchgate.net/profile/Damian-Clemente-Olague-2>

#### **Jaime I. García-García**

Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Chile.

Doctor en Ciencias, Especialidad en Matemática Educativa, por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México. Profesor del Departamento de Matemática y del Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago, Chile. Investigador en el área de Didáctica de la Estadística y la Probabilidad, siguiendo diversas líneas de investigación, entre ellas, análisis de libros de texto, desarrollo del razonamiento estadístico y probabilístico del estudiante, análisis de la comprensión gráfica, y formación de profesores.

[jaime.garcia@umce.cl](mailto:jaime.garcia@umce.cl)

**Orcid ID:** <https://orcid.org/0000-0002-8799-5981>

**Scopus ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218450675>

**Google Scholar:** [https://scholar.google.es/citations?user=\\_annQaAAAAAJ&hl=es&oi=sra](https://scholar.google.es/citations?user=_annQaAAAAAJ&hl=es&oi=sra)

**ResearchGate:** <https://www.researchgate.net/profile/Jaime-Garcia-Garcia>