


Análisis de gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Secundaria en Argentina

Samuel Alejandro Yakimchuk ¹ 

Manuel Alejandro Verón ² 

Belén Giacomone ³ 

Resumen

En este trabajo se comparten los planteos de un proyecto de investigación centrado en el tratamiento de los gráficos estadísticos en libros de texto de educación secundaria en Argentina. El objetivo es analizar la idoneidad didáctica de las lecciones que involucran la lectura o la construcción de gráficos estadísticos. Se empleará una metodología cualitativa, basada en el análisis de contenido y guiada por los criterios de idoneidad didáctica del Enfoque Ontosemiótico, para construir un sistema de referencia sobre los procesos de estudio de los gráficos estadísticos. Las lecciones se analizarán y valorarán según el tipo de gráfico, los niveles de lectura y la complejidad semiótica de las tareas presentadas. Los resultados ofrecerán a los docentes criterios para la selección o el rediseño de tareas más pertinentes para los aprendizajes de los estudiantes.

Palabras clave: gráficos estadísticos, educación secundaria, libros de texto escolares, idoneidad didáctica.

¹ samuelyakimchuk@gmail.com

Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

² averon@ub.edu

Universitat de Barcelona, Barcelona, España

³ belen.giacomone@unirmsm.sm

Università della Repubblica di San Marino, Dogana, San Marino

Introducción

El conocimiento sobre gráficos estadísticos forma parte de la cultura estadística, entendida como los conocimientos básicos necesarios para analizar críticamente la información en la sociedad (Arteaga et al., 2009). Esta comprensión es relevante en el contexto educativo para el desarrollo de habilidades matemáticas y la interpretación crítica de datos. Batanero et al. (2013) definen la cultura estadística como la unión de la cultura general y el razonamiento estadístico. Además, Gal (2002) amplía esta definición y la describe mediante dos componentes interrelacionados

- a) capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y
- b) capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante. (pp. 2-3)

Una persona con cultura estadística debe poder leer e interpretar críticamente los gráficos estadísticos que encuentra en medios de comunicación, internet y su vida profesional (del Pino & Estrella, 2012). Arteaga et al. (2011) destacan la presencia de gráficos y tablas en diversos temas en internet y redes sociales. Los gráficos estadísticos permiten conectar la escuela con la realidad social y las distintas disciplinas, reforzando su relevancia en la educación (Espinel, 2007).

La importancia de los libros de texto

Los libros de texto son un recurso muy importante para la enseñanza y el aprendizaje, porque son un apoyo para los profesores en la preparación de sus clases, y, con frecuencia, regulan las acciones que se dan en el aula (Cordero & Flores, 2007). Ortiz (2002) señala su importancia como fuente de datos y actividades para el aula, y lo presenta como un recurso útil para sintetizar la planificación didáctica. También, se considera a los libros de texto como un recurso pedagógico de gran importancia en el proceso de instrucción, ya que “vehicula el conocimiento academizado que las instituciones educativas han de transmitir” (Escolano, 2009, p. 172). Fernández Palop y Caballero García (2017, p. 204) toman las características básicas de los libros de texto que los diferencian de otros materiales usados en el sistema escolar, como las siguientes.

- instrumento destinado a la enseñanza e instrucción con un fuerte sentido escolar;
- incluye teóricamente la información que debe ser procesada por el estudiante en un período de tiempo reglado;

- posee una configuración de acuerdo con pautas de diseño específicas, que buscan presentar la información de forma sistemática, de acuerdo con principios didácticos y psicológicos que favorecen la comprensión, el dominio y el recuerdo de la información por parte del estudiante;
- tiende a compartimentalizar los contenidos, tanto diacrónicamente como sincrónicamente.

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente, se considera que los libros de texto presentan las ideas matemáticas en diferentes contextos, lo que hace visibles las aplicaciones de la matemática; a la vez, los estudiantes pueden explorar diferentes ideas y favorecer su aprendizaje (Reys et al., 2004).

Dada la importancia de la cultura estadística y de los libros de texto como recursos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, en este estudio se aborda, de forma exploratoria, el tratamiento de los procesos de lectura de gráficos estadísticos en libros de texto del nivel secundario de Argentina. El objetivo es investigar cómo estos libros presentan los conocimientos relacionados con la lectura e interpretación de gráficos estadísticos, con atención al tratamiento de los conceptos centrales, las estrategias didácticas propuestas para su enseñanza y el diseño de actividades orientadas a apoyar la interpretación de datos visuales. Además, se busca identificar cómo estos recursos contribuyen al desarrollo de competencias analíticas en los estudiantes, así como a su capacidad de interpretar y valorar de forma crítica la información presentada gráficamente.

Para abordar el problema, en primer lugar, se estudiarán las directrices curriculares nacionales para determinar los significados pretendidos por el sistema educativo. Luego, se procederá a analizar las tareas propuestas en los libros, con atención a los tipos de gráficos presentados, las situaciones problema planteadas, los niveles de lectura requeridos y los niveles de complejidad semiótica involucrados, para identificar de qué forma estas características aportan a la comprensión de los gráficos estadísticos.

Finalmente, se valorarán las lecciones propuestas en los libros de texto para identificar posibles ajustes en la enseñanza de los procesos de lectura e interpretación de gráficos estadísticos. Estos ajustes podrían fortalecer el análisis de la información y la capacidad de interpretarla en contextos cotidianos y profesionales. Asimismo, la optimización de la enseñanza de los gráficos estadísticos supone ofrecer herramientas para el análisis de datos a estudiantes de diversos entornos socioculturales. Esto tendría un impacto positivo en su formación como ciudadanos participativos, preparados para tomar decisiones informadas en una sociedad democrática y en un mundo cada vez más orientado por el análisis de datos.

Marco Teórico

En esta investigación se adopta como marco teórico y metodológico el Enfoque Ontosemiótico (EOS) (Godino et al., 2007, 2020), centrado en la noción de Idoneidad Didáctica, entendida como

el grado en que un proceso de enseñanza-aprendizaje (o una parte del mismo) reúne ciertas características que permiten calificarlo como óptimo o adecuado para conseguir la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales pretendidos o implementados (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (entorno). (Godino, 2013, p. 115)

Esta perspectiva desplaza una didáctica descriptiva hacia una didáctica normativa y se estructura en seis facetas interrelacionadas, epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional.

Desde el EOS, los gráficos estadísticos se comprenden como objetos matemáticos que forman parte de prácticas sociales y escolares, cuyas propiedades deben analizarse en función del contenido, el contexto y la mediación didáctica. Su lectura y construcción implican acciones complejas (verbales, gráficas, simbólicas), lo que justifica la necesidad de valorar su tratamiento en los libros escolares a través de un análisis semiótico (Godino & Batanero, 1994; Batanero et al., 2010).

A partir de estas ideas, se construirá un sistema de indicadores específicos de idoneidad didáctica, tomando como base el modelo general propuesto por Godino (2013). Este sistema se complementará con dos herramientas analíticas, los niveles de lectura de gráficos estadísticos (Curcio, 1987) y los niveles de complejidad semiótica (Arteaga et al., 2011). Estos criterios permitirán valorar en qué medida las lecciones presentes en los libros de texto reflejan propuestas idóneas para la enseñanza de los gráficos estadísticos en el nivel secundario argentino.

Niveles de lectura

Diversos autores han propuesto niveles de lectura de los gráficos estadísticos para estudiar la dificultad de la actividad en torno a estos objetos. En este estudio, para analizar las actividades seleccionadas, se toman los niveles de lectura propuestos por Curcio (1987), Friel et al. (2001) y Shaughnessy et al. (1996), quienes distinguen cuatro niveles de lectura. leer los datos, leer entre los datos, leer más allá de los datos y leer detrás de los datos.

- Leer los datos. Describe la capacidad específica de lectura literal del gráfico estadístico sin interpretar la información contenida en él.
- Leer entre los datos. Se presenta cuando se precisa comparar valores de los datos o aplicar cálculos a ellos.

- Leer más allá de los datos. Se refiere a la capacidad de inferir informaciones que no se reflejan de forma directa en el gráfico estadístico.
- Leer detrás de los datos. Consiste en realizar una valoración crítica con respecto al contenido del gráfico, la forma de construirlo o su pertinencia según la naturaleza de los datos.

Niveles de complejidad semiótica del gráfico estadístico

Arteaga et al. (2011) plantean que la construcción de gráficos estadísticos es una actividad semiótica que puede ser más o menos compleja según los objetos matemáticos que intervienen en la tarea. Al construir o leer un gráfico, las funciones semióticas requeridas por el sujeto que lo construye o interpreta son diferentes. Por ello, los autores indican que distintos gráficos tienen distinta complejidad. Díaz-Levicoy (2018) describe los niveles de complejidad semiótica.

- Nivel 1. Representa solo resultados individuales. Corresponde a la actividad semiótica de menor nivel y consiste en representar solo uno de los datos individuales o una de las variables que intervienen en el evento en estudio, y deja fuera los demás datos y relaciones.
- Nivel 2. Representación de un conjunto de datos uno a uno. En este nivel se representan todos los valores de las variables y es posible visualizar cierta variabilidad, sin que se perciban con nitidez tendencias entre los datos. Es posible la “extracción de los datos”, pero no alcanza para la “extracción de tendencias”.
- Nivel 3. Producción de gráficos separados para cada distribución. En este nivel se visualiza un dominio de los conceptos de variable, frecuencia y distribución, lo que lleva a representar agrupamientos de datos por categoría de acuerdo con la variable y a realizar frecuencias, con establecimiento de la relación proporcional entre ambas dentro del gráfico. Así, podrían visualizarse relaciones entre los datos a partir de las medidas de posición central, moda, media y mediana, en gráficos de barras horizontales y verticales, así como en polígonos de frecuencias. De igual forma, pueden omitirse aspectos de la forma del gráfico, como etiquetas de los ejes o título.
- Nivel 4. Representación de dos distribuciones sobre un mismo gráfico. Este es el nivel más alto de complejidad semiótica establecido para un gráfico. Contempla la representación de distribuciones con dos escalas dentro de un mismo gráfico. Para lograrlo, el estudiante ha de comparar los rangos de variación de las dos variables y el rango de variación de las dos series de frecuencias, y decidir una escala conveniente para representar conjuntamente las dos distribuciones.

Antecedentes

En los últimos años, diversos estudios han abordado el tratamiento de gráficos estadísticos en libros de texto de educación primaria en países iberoamericanos, aplicando marcos como el Enfoque Ontosemiótico. Entre ellos se destacan investigaciones en Perú (Díaz-Levicoy et al., 2020), Costa Rica (Jiménez-Castro et al., 2020), Chile (Díaz-Levicoy et al., 2018), México (García et al., 2022) y España (Pallauta et al., 2021), así como estudios comparativos y en niveles iniciales (Arredondo et al., 2021; Pallauta et al., 2023). Estos trabajos coinciden en resaltar el rol didáctico de los gráficos y evidencian patrones recurrentes, como el predominio de gráficos de barras y pictogramas, y un enfoque centrado en niveles de lectura bajos.

Por ejemplo, Díaz-Levicoy et al. (2015) encontraron en textos chilenos de primaria una presencia mayoritaria del nivel leer entre los datos. De modo similar, Rojas Rojas et al. (2023) observaron en libros de séptimo y octavo año de Chile un énfasis en el nivel 2 de lectura. En cuanto a complejidad semiótica, Arteaga et al. (2021) identifican en libros de secundaria de Costa Rica una mayor presencia de niveles superiores, con desplazamiento del contexto escolar en favor del científico. La literatura muestra que tareas con mayor complejidad semiótica llevan a formular preguntas más sofisticadas y a desarrollar habilidades analíticas de mayor alcance. En Argentina, los pocos estudios sistemáticos se han concentrado en el segundo ciclo de la educación primaria. Díaz-Levicoy et al. (2017), por ejemplo, analizaron 12 libros y hallaron 44 actividades con predominio de gráficos de barras, sectores y líneas, centradas en lectura literal y construcción básica. Estos resultados constituyen una base útil para estudiar la continuidad en el nivel secundario.

No obstante, en educación secundaria, y en el contexto argentino en particular, las investigaciones siguen siendo escasas. Esta carencia es relevante, ya que el análisis de datos y gráficos forma parte de los contenidos curriculares obligatorios. Dado el peso de los libros de texto en la práctica docente, se vuelve urgente valorar su tratamiento de los gráficos estadísticos desde marcos conceptuales consistentes. En esa línea, una revisión sobre libros de texto iberoamericanos (Vidal-Henry et al., 2021) destaca la falta de estudios focalizados en secundaria y señala la utilidad de herramientas como la guía para el análisis de la idoneidad epistémica y cognitiva de lecciones, como vía para ampliar el análisis didáctico cualitativo.

Metodología

Este estudio es de tipo cualitativo, con carácter exploratorio y descriptivo (Cohen et al., 2018), centrado en explorar, describir y analizar el

tratamiento de los gráficos estadísticos en las lecciones de los libros de texto. Respecto de la técnica de investigación, se utilizará el análisis de contenido (Zapico, 2006), orientado a dilucidar la naturaleza del discurso generado en una realidad social determinada, en este caso, los libros de texto escolares, y a desarrollar un análisis sistemático de documentos escritos.

La muestra de libros de texto es intencional y está compuesta por cinco libros publicados entre 2017 y 2022, seleccionados por su distribución gratuita a través del Ministerio de Educación de la Nación Argentina, su amplia cobertura a nivel nacional, la diversidad editorial y su pertenencia al ciclo básico del nivel secundario (primer y segundo año).

Esta investigación se caracteriza por ser procesual y sistemática (Murillo, 2013). Los libros de texto, que se presentan codificados en la Tabla 1, serán analizados por cada integrante de la investigación.

Tabla 1
Libros de texto seleccionados para el análisis

Código	Título	Nivel educativo	Autores (año)	Editorial	Cantidad de Actividades
L1	Matemática 2	2° año	Mastroianni & Negrín Muniz (2022)	EDELVIVES	12
L2	Entre Números I	1° año	Kaczor & Outón, (2017)	Santillana	13
L3	Entre Números II	2° año	Kaczor & Outón, (2017)	Santillana	17
L4	Hacer Matemática 1/2	1° año	Sessa Carmen (2018)	Estrada	12
L5	Hacer Matemática 2/3	1° año	Sessa Carmen (2018)	Estrada	8

En cada libro se seleccionarán, del total de actividades, las que involucren algún gráfico estadístico o requieran su construcción, es decir, acciones que los estudiantes deben realizar (Díaz-Levicoy & Arteaga Cezón, 2014). Estas acciones pueden implicar las siguientes tareas. (1) leer a partir de un gráfico y responder preguntas basadas en su lectura literal; (2) ejemplificar mediante secciones del libro que expliquen, por ejemplo, la construcción de un gráfico; (3) construir un gráfico con los datos proporcionados; (4) calcular a partir de los datos presentados en el gráfico; (5) justificar una respuesta; y (6) traducir la información a otra forma de representación, como una tabla u otro tipo de gráfico.

Una vez identificadas las tareas y las actividades implicadas, se aplicarán las unidades de análisis ya definidas: tipo de gráfico, nivel de lectura y nivel de complejidad semiótica, según lo establecido en el marco teórico. Estas

categorías permitirán estudiar el tratamiento didáctico de los gráficos estadísticos en cada lección.

Para el registro y análisis de los datos, teniendo en consideración las unidades de análisis, se utilizará una plantilla de Microsoft Excel (Tabla 2), en la cual se identificará cada tarea analizada.

Tabla 2

Registro de datos

Código	Unidad	Página	Tarea	Tipo de actividad	Tipo de gráfico	Nivel de Lectura	Nivel de complejidad semiótica

Cabe aclarar que una misma tarea puede involucrar múltiples actividades, por lo que el número de actividades analizadas puede ser mayor al número de tareas.

Para asegurar la objetividad y la fiabilidad en la clasificación de las tareas según cada unidad de análisis, los integrantes del equipo realizaron una primera codificación de manera independiente. Posteriormente, los resultados se contrastaron de forma colectiva. Se estableció un criterio mínimo de coincidencia del 66,7 %—al menos dos tercios de los investigadores— para validar cada clasificación. En los casos de discrepancia, se recurrirá a sesiones grupales con un criterio de consenso simple, sin necesidad de unanimidad.

En una etapa posterior, se valorará la idoneidad didáctica de las lecciones incluidas en los libros de texto, empleando los criterios de idoneidad didáctica específicos desarrollados para este estudio. Esta valoración permitirá identificar qué conocimientos relacionados con la lectura e interpretación de gráficos estadísticos se promueven y con qué nivel de idoneidad. Será necesario analizar también las directrices curriculares vigentes en Argentina, con el fin de reforzar especialmente los aspectos de idoneidad ecológica, epistémica y cognitiva.

Los criterios definidos orientarán la identificación de los tipos de gráficos que deberían predominar, los niveles de lectura que se espera alcanzar y los aprendizajes deseables para este tramo educativo.

Hasta ahora, se ha analizado de forma individual la mayor parte de las tareas. Aún no se han cruzado los datos ni se han determinado los criterios de idoneidad didáctica específicos.

Resultados esperados

Al emprender este estudio, se busca comprender el tratamiento que reciben los gráficos estadísticos en los libros de texto de educación secundaria, distribuidos en escuelas del Estado Argentino y usados con frecuencia por

los docentes. De acuerdo con Arteaga et al. (2021, p. 126), este objetivo es importante porque “no hay análisis de la presentación de gráficos estadísticos en textos de educación secundaria, donde se amplía la importancia y la variedad de gráficos estadísticos con respecto a educación primaria”. Esto implica construir y analizar los indicadores de idoneidad didáctica aplicados a la lectura de gráficos estadísticos, a partir del tratamiento que estos gráficos reciben en los libros de texto. Este análisis servirá para valorar cómo se presentan, explican y usan los gráficos en los materiales educativos, con el fin de identificar la pertinencia y el alcance de las propuestas didácticas para la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes.

Asimismo, la distribución de las tareas y actividades en cada libro servirá para analizar posibles variaciones según el nivel educativo, la editorial o la progresión entre primero y segundo año. También ayudará a detectar si estas actividades aumentan o disminuyen según el nivel educativo o según la editorial. Esto favorecerá la identificación de tendencias en el uso de gráficos estadísticos a lo largo del ciclo básico, así como las comparaciones con estudios previos realizados en el nivel primario.

De forma preliminar, en la muestra analizada se observa un predominio de gráficos de barras y circulares, que difiere del tipo de gráficos que se encuentra en los libros de texto de primaria, y mantiene coherencia con los estudios en nivel secundaria. Los gráficos de líneas aparecen con menor frecuencia y prácticamente no se incluyen histogramas, ni gráficos de dispersión. La complejidad semiótica tiende a ubicarse en niveles bajos o intermedios (1 o 2), sin evidencia de tareas que involucren la representación conjunta de dos distribuciones (Nivel 4). Esto difiere de los libros de secundaria de Costa Rica en los cuales predomina el Nivel 3. El predominio está en tareas de Niveles 1 y 2 de lectura: *Leer datos* directamente del gráfico, por ejemplo, ¿Cuántas personas votaron por tal opción?, y *Leer entre los datos, ejemplo*, ¿Cuál opción tuvo más votos? Las actividades tienden a usar contextos simples o triviales, sin fomentar valoraciones críticas sobre la construcción o pertinencia del gráfico (Nivel 4 de lectura). Esto refuerza la necesidad de fortalecer en secundaria el desarrollo del pensamiento estadístico crítico y contextualizado.

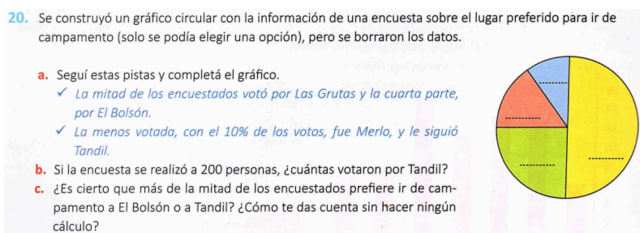
En la Figura 1 se presenta a modo de ejemplo el análisis de una tarea del libro de texto *Entre Números I*, de la Editorial Santillana (Kaczor & Outón, 2017). El nivel de complejidad semiótica es 3, ya que implica la interpretación de una distribución de datos sobre los lugares preferidos para ir de campamento. Esta distribución se representa mediante un gráfico de sectores, elaborado a partir de las frecuencias absolutas respectivas.

La tarea presenta distintos tipos de actividades. Por un lado, el estudiante debe leer e identificar en el gráfico los lugares correspondientes

según los porcentajes dados. Por otro, se proponen ejercicios de cálculo sobre las frecuencias absolutas de cada lugar. Además, se requiere justificar respuestas, lo que implica argumentar e interpretar el gráfico. En cuanto a la dificultad, la tarea corresponde a un nivel de lectura 2, leer entre los datos, ya que el estudiante debe interpretar las frecuencias en el gráfico y realizar operaciones como calcular el 15 % del total de encuestados o comparar porcentajes.

Figura 1

Ejemplo de tarea seleccionada del libro de texto Entre Números I



Nota. Fuente: Kaczor & Outón (2017, p. 138)

Si bien este estudio es de carácter exploratorio, se espera que los resultados obtenidos sirvan para valorar la correspondencia de las propuestas gráficas con las directrices curriculares argentinas, su progresión didáctica y su alcance en la promoción de aprendizajes y competencias analíticas. A partir de los criterios de idoneidad didáctica definidos, se podrá argumentar si las actividades analizadas son apropiadas para el nivel educativo correspondiente y si aportan al desarrollo de una cultura estadística escolar.

Agradecimientos

Trabajo realizado en el marco de los proyectos PID2021-122326OBI00 (España), 16/Q1706-PI (FCEQyN – UNaM, Argentina) y PRIU (República de San Marino)

Referencias

- Arredondo, E. H., Vásquez, C., & García, J. I. G. (2021). Análisis de las tablas y los gráficos estadísticos en libros de texto de Chile y España para la Educación Infantil. *Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática*, 5(1). <https://doi.org/10.34019/2594-4673.2021.v5.35566>
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, J. M. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números*, 76, 55–67.
- Arteaga, P., Batanero, C., Díaz, C., & Contreras, J. M. (2009). El lenguaje de los gráficos estadísticos. *UNIÓN - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 5(18), 93–104.

- Arteaga, P., Jiménez-Castro, M., & Batanero, C. (2021). Variables que caracterizan los gráficos estadísticos y las tareas relacionadas con ellos en los libros de texto de educación secundaria en Costa Rica. *AIEM-Avances de Investigación en Educación Matemática*, 20, 125–140. <https://doi.org/10.35763/aiem20.4001>
- Batanero, C., Arteaga, P., & Ruiz, B. (2010). Análisis de la complejidad semiótica de los gráficos producidos por futuros profesores de educación primaria en una tarea de comparación de dos variables estadísticas. *Enseñanza de las ciencias*, 28(1), 141–154.
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. M., & Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números*, 83, 7–18.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). *Research methods in education*. (8th ed.). Routledge.
- Cordero, F., & 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.
- Curcio, F. R. (1987). Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education* 18(5), 382–393. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.18.5.0382>
- del Pino, G., & Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. Pensamiento Educativo. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 53–64. <https://doi.org/10.7764/PEL.49.1.2012.5>
- Díaz-Levicoy, D. (2018). *Comprensión de gráficos estadísticos por alumnos chilenos de Educación Primaria* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. Repositorio Institucional de la Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/53598>
- Díaz-Levicoy, D., & Arteaga Cezón, P. (2014). Análisis de gráficos estadísticos en textos escolares de séptimo básico en Chile. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 28(14), 21–40.
- Díaz-Levicoy, D., Arteaga, P., & Batanero, C. (2015). Gráficos estadísticos y niveles de lectura propuestos en textos chilenos de Educación Primaria. En C. Fernández, M. Molina, & N. Planas (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 229–238). SEIEM.
- Díaz-Levicoy, D., Osorio, M., Rodríguez-Alveal, F., & Ferrada, C. (2020). Los gráficos de barras en los libros de texto de Educación Primaria en Perú. *Paradigma*, 40(1), 259–279.
- Díaz-Levicoy, D., Vásquez, C., & Molina-Portillo, E. (2018). Estudio exploratorio sobre tablas estadísticas en libros de texto de tercer año de Educación Primaria. *TANGRAM-Revista de Educação Matemática*, 1(2), 18–38.
- Díaz-Levicoy, D., Giacomone, B., & 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.

- Escolano, A. (2009). El manual escolar y la cultura profesional de los docentes. *Tendencias Pedagógicas*, 14, 169–180.
- Espinel Febles, M. C. (2007). Construcción y razonamiento de gráficos estadísticos en la formación de profesores. En M. Camacho Machín, P. Flores Martínez, & M. P. Bolea Catalán (Coords.), *Investigación en educación matemática: Comunicaciones de los grupos de investigación del XI Simposio de la SEIEM* (pp. 99-120). SEIEM.
- Fernández Palop, M. P., & Caballero García, P. A. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(1), 201–217. <https://doi.org/10.6018/reifop/20.1.229641>
- Friel, S., Curcio, F., & Bright, G. (2001). Making sense of graphs: Critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124–158. <https://doi.org/10.2307/749671>
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- García, L. M., Henry, S. V., García, J. I. G., & Díaz-Levicoy, D. (2022). Análisis ontosemiótico de tareas que involucran gráficos estadísticos en libros de texto mexicanos de Educación Primaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 22, 111–135.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 11, 111–132. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14720/13965>
- Godino, J. D., & Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14(3), 325–355.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM- Mathematics Education*, 39(1-2), 127–135. <https://doi.org/10.1007/s11858-006-0004-1>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2020). El Enfoque ontosemiótico: Implicaciones sobre el carácter prescriptivo de la didáctica. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 12(2), 47–59. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v12i2.25>
- Jiménez-Castro, M., Arteaga, P., & Batanero, C. (2020). Los gráficos estadísticos en los libros de texto de Educación Primaria en Costa Rica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34, 132–156.
- Kaczor, P. J., & Outón, V. L. (2017). *Entre números I* (2ª ed.). Santillana.
- Kaczor, P. J., & Outón, V. L. (2017). *Entre números II* (2ª ed.). Santillana.

- Mastroianni, A. M., & Negrín Muñiz, G. H. (2022). *Matemática 2*. Edelvives.
- Murillo, F. (2013). *Estudios de caso*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Ortiz, J. J. (2002). *La probabilidad en los libros de texto*. Grupo de Investigación en Educación Estadística.
- Pallauta, J. D., Barrera, S. C., Cruz, M. R. M., & Ballejo, C. C. (2023). La estadística y la probabilidad en libros de texto de Educación Infantil y Primaria de España y Chile. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 12(2), 1–30.
- Pallauta, J. D., Batanero, C., Gea, M. M., & Arteaga, P. (2021). Niveles de lectura y contextos en las actividades sobre tablas estadísticas en libros de texto chilenos y españoles. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 13(4), 119–133.
- Reys, B. J., Reys, R. E., & Chavez, O. (2004). Why mathematics textbooks matter. *Educational Leadership*, 61(5), 61–66.
- Rojas Rojas, V., Jiménez Alarcón, T., Núñez Águila, Á., & Díaz-Levicoy, D. (2023). Actividades sobre gráficos estadísticos en libros de texto chilenos de matemática de séptimo y octavo de Educación Básica. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 20(40-41), 41–60.
- Sessa, C. (Coord.). (2018). *Hacer Matemática 1/2*. Estrada.
- Sessa, C. (Coord.). (2018). *Hacer Matemática 2/3*. Estrada.
- Shaughnessy, J. M., Garfield, J., & Greer, B. (1996). Data handling. En A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 205–237). Springer Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-1465-07>
- Vidal-Henry, S. R., Arredondo, E. H., & García-García, J. I. (2021). Investigación sobre tablas y gráficos estadísticos en libros de texto de educación primaria de Iberoamérica: revisión de literatura. *Revista Innovaciones Educativas*, 23(35), 193–210. <http://dx.doi.org/10.22458/ie.v23i35.3636>
- Zapico, M. (2006). Interrogantes acerca de análisis de contenido y del discurso en los textos escolares. En *Primer seminario internacional de textos escolares* (pp. 149–155). Ministerio de Educación.

