

NIVELES DE LECTURA DE GRÁFICOS QUE MOVILIZAN DOCENTES AL FORMULAR PREGUNTAS A PARTIR DE UNA ACTIVIDAD DE LIBRO DE TEXTO

Levels of graph reading mobilised by teachers when formulating questions from a textbook activity

Verón, M. A.^a, Cruz, M. F.^b, Nacimiento, G. F.^a, Giacomone, B.^c y Benitez, M. C.^d

^aUniversidad de Barcelona, ^bUniversidad de Córdoba, ^cUniversità della Repubblica di San Marino,

^dUniversidad Nacional de Misiones.

Resumen

Este trabajo presenta un análisis del diseño e implementación de una propuesta de formación en la que 17 docentes en servicio modifican una actividad de interpretación de gráficos tomada de un libro de texto y elaboran nuevas preguntas. El objetivo es identificar y caracterizar los niveles de lectura de gráficos que movilizan dichas preguntas, sin conocer la clasificación de niveles, aunque orientados por consignas. Con un enfoque cualitativo descriptivo–interpretativo, se aplicó una matriz basada en Curcio (leer los datos; leer entre/dentro; leer más allá) y Gal (leer detrás). Los resultados muestran un predominio de lecturas literal y procedimental, presencia menor de inferencias/pronósticos y emergencia acotada de lectura crítica. Se concluye que estas instancias son pertinentes para diseñar preguntas que impulsen lecturas más profundas y críticas de los gráficos estadísticos.

Palabras clave: lectura de gráficos, formulación de preguntas, formación docente continua.

Abstract

This work presents an analysis of the design and implementation of a training proposal in which 17 in-service teachers modify a graph interpretation activity taken from a textbook and formulate new questions. The aim is to identify and characterize the levels of graph reading mobilised by these questions, without the teachers knowing the classification of levels, although guided by prompts. Using a descriptive–interpretive qualitative approach, a matrix based on Curcio (reading the data; reading between/within the data; reading beyond the data) and Gal (reading behind the data) was applied. The results show a predominance of literal and procedural readings, a lower presence of inferences/predictions, and a limited emergence of critical reading. It is concluded that these instances are relevant for designing questions that promote deeper and more critical readings of statistical graphs.

Keywords: graph reading, question formulation, in-service teacher education.

INTRODUCCIÓN

Los gráficos estadísticos constituyen una herramienta clave para la interpretación y comunicación de información en la sociedad actual (Gal, 2002). Sin embargo, investigaciones previas muestran limitaciones tanto en su comprensión como en las oportunidades de aprendizaje que se promueven en torno a ellos. Gea et al. (2017) evidencian que, incluso en futuros profesores, predominan interpretaciones centradas en niveles iniciales e intermedios de lectura gráfica, mientras que Arteaga et al. (2021) señalan que las tareas propuestas en libros de texto privilegian actividades de lectura entre los datos, con escasa presencia de lecturas críticas. En este contexto, las preguntas formuladas por el profesorado para promover niveles de lectura de gráficos constituyen un tema de interés actual.

En la educación secundaria Argentina, la interpretación de información presentada en distintas representaciones ocupa un lugar central en los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP, 2012) del Ciclo Básico. Estos documentos destacan la necesidad de que el alumnado organice datos, identifique variables, construya representaciones adecuadas, interprete medidas estadísticas y transite entre diferentes formas de representación. Así, trabajar la lectura de gráficos en el aula favorece procesos de comprensión, comparación, explicación y justificación a partir de datos. En este marco, cabe señalar, como plantea Tauber (2010), que “aunque los contenidos estocásticos están considerados en los Contenidos Básicos Comunes, una gran proporción de docentes no llega a desarrollarlos efectivamente en sus clases” (p. 55). La autora sostiene que esto puede deberse a la falta de tiempo, dado que estos contenidos suelen ubicarse al final del programa, o bien a la falta de conocimientos por parte del profesorado sobre estos temas y sobre modos de enseñarlos.

Los libros de texto continúan siendo un recurso curricular predominante en la enseñanza de la matemática, con una influencia ampliamente documentada en distintos niveles educativos (Cárcamo, 2012; Fan, 2013). La investigación internacional confirma esa influencia, pero advierte que su uso debe ser reflexivo y crítico, de modo que el profesorado interprete, adapte y amplíe las propuestas según el contexto y los propósitos de enseñanza (Gueudet y Trouche, 2009; Remillard, 2005). Por esto, consideramos relevante analizar cómo el profesorado, a través de preguntas propias, transforma una actividad de libro y genera diversas oportunidades de aprendizaje, en este caso orientadas a activar distintos niveles de lectura de gráficos.

Entre las decisiones docentes que pueden ampliar o limitar el potencial de una actividad, la formulación de preguntas ocupa un lugar central, ya que orienta qué y cómo se lee un gráfico y qué tipo de razonamiento estadístico se pone en juego. En este marco, el objetivo de este trabajo es identificar y caracterizar los niveles de lectura de gráficos que se movilizan en las preguntas elaboradas por docentes participantes en un curso de formación continua al modificar una actividad tomada de un libro de texto. La pregunta de investigación que guía el estudio es la siguiente: ¿cómo se describen y caracterizan los niveles de lectura de gráficos presentes en las preguntas elaboradas por docentes al modificar una actividad de un libro de texto? Esta indagación busca aportar criterios para un uso reflexivo de los libros de texto y para el diseño de andamiajes que promuevan lecturas inferenciales y críticas en la enseñanza de la estadística.

MARCO TEÓRICO

Para analizar las preguntas formuladas por el profesorado, este estudio articula los niveles de lectura de gráficos estadísticos propuestos por Curcio (1989) y ampliados por Gal (2002) con aportes sobre el papel de las preguntas docentes en la interpretación de gráficos (Friel et al., 2001; Monteiro y Ainley, 2003). Este marco permite analizar procesos de lectura que van desde lo literal hasta lo inferencial y crítico, y ofrece criterios para distinguir cómo las preguntas del profesorado activan distintos niveles de interpretación al trabajar con actividades procedentes de libros de texto.

Niveles de lectura de gráficos

La comprensión de gráficos estadísticos puede describirse en niveles de complejidad creciente, lo que permite caracterizar qué tipo de interpretaciones son promovidas por una tarea o por las preguntas del profesorado. En la clasificación clásica de Curcio (1989) se distinguen tres niveles: leer los datos, leer entre/dentro de los datos y leer más allá de los datos. Posteriormente, esta perspectiva fue ampliada con una dimensión crítica que incorpora el nivel leer detrás de los datos (Gal, 2002). En este estudio adoptamos estos cuatro niveles como marco de referencia para identificar y caracterizar las lecturas que emergen en las preguntas docentes.

Nivel 1. Leer los datos: lectura literal de la información explícita del gráfico (valores, etiquetas, títulos), sin requerir transformaciones ni cálculos adicionales.

Nivel 2. Leer entre/dentro de los datos: lectura relacional o procedimental que demanda comparaciones, sumas, restas o cálculos simples (p. ej., promedios) para obtener información no directamente visible.

Nivel 3. Leer más allá de los datos: lectura inferencial que implica interpretar, generalizar o predecir a partir de los datos representados, yendo más allá de lo estrictamente mostrado.

Nivel 4. Leer detrás de los datos: lectura crítica que examina la calidad de la información, los métodos de recogida, la representatividad y la validez de los datos y de las conclusiones; se vincula con la formación de un juicio informado sobre lo que los gráficos permiten o no permiten concluir.

El papel de las preguntas docentes

Monteiro y Ainley (2003) señalan que las preguntas del profesorado son centrales en la interpretación de gráficos, ya que orientan la atención del lector y el tipo de lectura que realiza. Retomando la clasificación de Curcio, muestran que estas pueden promover una lectura literal, relacional o inferencial. Además, introducen la noción de sentido crítico, entendida como la capacidad de analizar críticamente los datos y sus relaciones, en lugar de aceptar la impresión inicial del gráfico. Así, las preguntas docentes no solo movilizan distintos niveles de lectura, sino que también pueden favorecer una lectura crítica al cuestionar la calidad de los datos, su recogida, su representatividad o la validez de las conclusiones.

En la misma línea, Friel et al. (2001) consideran el questioning un componente fundamental de la cognición y la comprensión. Distinguen entre preguntas de bajo nivel, centradas en el contenido explícito, y preguntas profundas, que requieren inferencia, aplicación, síntesis y evaluación. Desde esta perspectiva, subrayan la importancia de que el profesorado disponga de un marco para decidir qué preguntas formular al enseñar a leer gráficos. Esta idea resulta relevante para este estudio, pues vincula el tipo de pregunta con la profundidad de la lectura promovida; por ello, se analizan las preguntas generadas en la intervención.

METODOLOGÍA

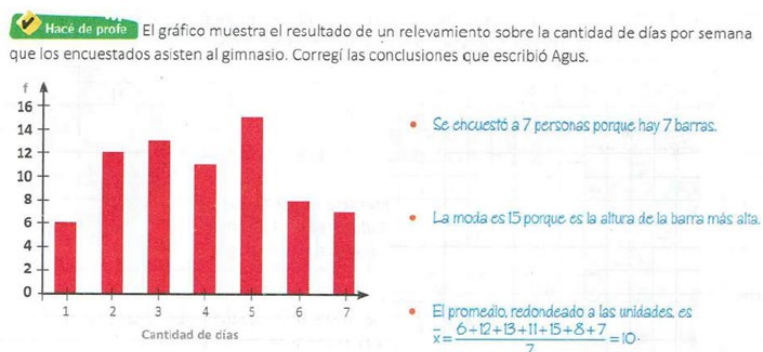
Este estudio se enmarca en una perspectiva cualitativa descriptivo-interpretativa, con carácter exploratorio (Flick, 2012). Participaron 17 docentes en servicio de un curso de formación continua centrado en el análisis y la modificación de una actividad de interpretación de gráficos tomada de un libro de texto de educación secundaria. Del total, 5 docentes se desempeñaban en educación primaria, 2 en educación especial y 10 en matemática del nivel secundario, pertenecientes a la Diplomatura en Matemática Inclusiva de la Universidad Nacional de Misiones (Argentina).

Contexto y la tarea (actividad de libro de texto)

La actividad analizada fue seleccionada de un libro de texto de primer año del nivel secundario (estudiantes de 12–13 años): Entre números I Matemática (Kaczor y Outón, 2017).

Figura 1

Actividad del libro de texto



Fuente: Kaczor, P. y Outón, V. (2017, p. 137)

Consignas propuestas al profesorado participante

Se trabajó con una guía de actividades en la que se pidió, para la Actividad 1, lo siguiente:

- 1) Resolver la actividad del libro de texto.
- 2) Escribir al menos dos preguntas que impliquen lectura literal de los datos.
- 3) Escribir al menos dos preguntas que impliquen realizar cálculos con los datos.
- 4) Escribir una pregunta que implique realizar una inferencia no obtenible directamente del gráfico.
- 5) Escribir una pregunta que implique predecir una tendencia o realizar un pronóstico.

Cabe mencionar que los y las docentes no conocían la clasificación de Curcio al momento de formular sus preguntas. Aunque las consignas orientaban hacia distintos tipos de lectura, se pretendía que el profesorado las concretara libremente. Las consignas 2, 3, 4 y 5 se corresponden, respectivamente, con leer los datos (Nivel 1), leer entre/dentro de los datos (Nivel 2), leer más allá de los datos (Nivel 3) y, nuevamente, leer más allá de los datos (predicción/pronóstico). La eventual lectura detrás de los datos (Nivel 4, dimensión crítica) no estaba explícitamente pedida en las consignas, pero se evaluó si emergía espontáneamente.

Procedimientos de recolección y análisis de los datos

La intervención se desarrolló como una tarea domiciliaria e individual. Tras presentar la actividad del libro y las consignas, cada docente dispuso de una semana para resolver la actividad original y elaborar nuevas preguntas orientadas a lectura literal, cálculos, inferencias y pronósticos, sin instrucción previa sobre los niveles de lectura. Al finalizar el plazo, el profesorado entregó en el campus virtual un informe con la resolución y las preguntas formuladas. Todas las producciones fueron recopiladas, anonimizadas y preparadas para su análisis. Es decir, los informes finales elaborados por cada participante constituyen la información que se analiza en este trabajo, dado que en ellos formularon las 80 preguntas que conforman el corpus de análisis del estudio.

El análisis adoptó un enfoque cualitativo descriptivo–interpretativo, centrado en identificar el tipo de lectura promovido por cada pregunta. El marco de categorías se basó en los niveles de lectura de gráficos de Curcio (1989) y se amplió con la dimensión crítica de Gal (2002), clasificando cada pregunta según el nivel requerido para responderla. Asimismo, se consideró el questioning como componente cognitivo, distinguiendo entre preguntas centradas en información explícita y preguntas que demandan inferencia, síntesis, evaluación o juicio crítico.

Aunque las consignas sugerían distintos tipos de lectura, el análisis se orientó a determinar el nivel efectivamente movilizado por cada formulación docente. La unidad de análisis fueron las preguntas

elaboradas individualmente por cada participante, y se examinaron todas las producciones correspondientes a la Actividad 1 tal como fueron entregadas en el campus virtual.

Categorías de análisis

Para clasificar cada pregunta se aplicó la siguiente matriz de categorías:

Tabla 1
Criterios y categorías de análisis

Categoría (Nivel)	Criterio	Indicadores en la pregunta
N1 Leer los datos	Lectura literal: solicita información explícita del gráfico; no exige cálculos ni relaciones entre barras.	Localizar valores, identificar la categoría modal (barra más alta), identificar el mínimo (barra más baja), realizar búsqueda inversa (frecuencia dada hacia categoría) y listar/leer la tabla de frecuencias.
N2 Leer dentro de los datos	Relación o cálculo simple: requiere sumar, restar, comparar, promediar o agrupar rangos de categorías.	Cálculo de total, sumas parciales o acumulados por rangos, diferencias entre categorías, promedios (incluida media ponderada), verificación de igualdad de frecuencias y filtrado por condiciones (al menos, más de, o menos). ¿Por qué...? (motivos de la moda, preferencia por 3 días), evaluación/decisión (¿qué conviene más...?), escenario hipotético (si llueve..., si se mantiene la tendencia...), proyección temporal (próximo mes / 1 año), relación con constructos no medidos pero inferidos (condición física, rutina más estructurada).
N3 Leer más allá de los datos	Inferencia o pronóstico: pide explicar patrones, justificar decisiones o proyectar tendencias; la respuesta no está en el gráfico.	Cuestionamiento de variables no consideradas (como edad, sexo, día de la semana o tiempo libre), atención al tamaño y composición de la muestra, discusión sobre la posibilidad de generalizar los resultados, valoración de la moda como medida representativa, análisis de la pertinencia del gráfico e identificación de los límites de las conclusiones que permite establecer.
N4 Leer detrás de los datos	Valoración crítica: cuestiona calidad/obtención de datos, representatividad, validez, sesgos o pertinencia del diseño.	

Cuando una pregunta presenta elementos de más de un nivel, se asignó el nivel más alto.

Las preguntas elaboradas por cada docente fueron compiladas y anonimizadas antes del análisis. Dos integrantes del equipo realizaron una codificación inicial, asignando a cada pregunta uno de los cuatro niveles de lectura (N1–N4) según la intencionalidad de lectura que requería para ser respondida. Cuando una pregunta mostraba elementos de más de un nivel, se asignó el nivel más alto implicado. Posteriormente, los casos dudosos fueron revisados conjuntamente y se alcanzó consenso en todas las clasificaciones, asegurando coherencia en la aplicación de los criterios.

Para asegurar transparencia en el análisis, cada pregunta quedó asociada a un código de participante y a la categoría asignada según el nivel de lectura (N1–N4). Dado que la lectura crítica (N4) no formaba parte explícita de las consignas, su presencia se consideró emergente.

Además de la codificación cualitativa, se realizó un conteo por nivel (N1–N4) y se desglosó N3 en inferencias y pronósticos, con fines descriptivos. Asimismo, el carácter situado de la actividad, basada en un único ítem de libro y un grupo acotado de docentes en formación continua, delimita el alcance de los resultados, aspecto que se retoma en la discusión.

RESULTADOS

El análisis de las preguntas se realizó a partir de la clasificación de niveles de lectura de gráficos propuesta por Curcio (1989) y ampliada con la dimensión crítica planteada por Gal (2002). Este marco distingue cuatro niveles: leer los datos, leer entre/dentro de los datos, leer más allá de los datos

y leer detrás de los datos. Las preguntas analizadas fueron elaboradas por el profesorado en respuesta a las consignas de la actividad, que sugerían distintos tipos de lectura (literal, cálculo, inferencia y pronóstico). La distribución por nivel (N=80) fue la siguiente: N1: 31 (39%), N2: 23 (29%), N3-Inferencia: 9 (11%), N3-Pronóstico: 8 (10%) y N4: 9 (11%).

Lectura literal (N1)

Las producciones se correspondieron con una lectura literal del gráfico. Predominaron preguntas que requieren identificar información explícita sin cálculos ni interpretaciones adicionales, como “¿Cuántas personas asisten al gimnasio tres días?”, “¿Cuántas personas van un solo día a la semana?” o “¿Cuántas personas van todos los días al gimnasio?”. En todos los casos, la respuesta se obtiene directamente a partir de la altura de las barras o de las frecuencias representadas, sin necesidad de procesamiento adicionales.

Relaciones y cálculos (N2)

En esta consigna, las preguntas se ubicaron principalmente en el Nivel 2, al requerir establecer relaciones entre categorías del gráfico mediante operaciones simples. Predominaron formulaciones como “¿Cuántas personas asisten al gimnasio entre 2 y 4 días por semana?”, “¿Cuántas personas en total fueron encuestadas?” o “¿Cuántos días eligen ir la mayoría de las personas?”. Para contestarlas es necesario combinar información de distintas barras, sumar frecuencias o calcular promedios; es decir, procesar los datos representados porque la respuesta no se encuentra explícita en el gráfico.

Inferencias no explícitas (N3)

En esta consigna, las preguntas producidas se ubicaron en el Nivel 3, al requerir inferir información que no se obtiene directamente del gráfico. Este nivel supone interpretar la representación y elaborar explicaciones o hipótesis a partir de los datos. Se identificaron formulaciones como: “¿Por qué algunas personas no asisten al gimnasio todos los días de la semana?” o “¿Por qué ocurre que más personas asisten al gimnasio tres días por semana?”. En todos los casos, la respuesta demanda justificar patrones o proponer razones plausibles que trascienden lo mostrado en las barras.

Pronósticos y proyecciones (N3)

En esta consigna, que solicitaba formular preguntas orientadas a realizar predicciones o pronósticos, las producciones se ubicaron en el nivel 3, ya que su resolución exige proyectar tendencias a partir de la información disponible en el gráfico. Las preguntas elaboradas, como “¿Crees que más gente irá al gimnasio cinco o más días por semana en los próximos meses?” o “Si la tendencia que se observa en el gráfico continúa por un largo periodo de tiempo, ¿qué consecuencia podría tener en la salud de las personas?” requieren realizar inferencias prospectivas basadas en los datos representados. La respuesta supone anticipar posibles comportamientos futuros apoyándose en la distribución observada, por lo que trasciende la mera recuperación de información explícita.

Lectura crítica (N4)

Las preguntas clasificadas en N4 (11%) se orientaron al cuestionamiento crítico del gráfico y de las conclusiones que este permite establecer. Incluyeron aspectos como variables no consideradas, tamaño y composición de la muestra, posibilidad de generalización, pertinencia de la representación y validez de la moda como medida representativa. Algunos ejemplos de preguntas formuladas por el profesorado en este nivel son: “Si se repite el relevamiento el próximo mes, ¿seguirá siendo 5 días el valor más frecuente de asistencia en el gimnasio?” o “¿La frecuencia con la que se asiste al gimnasio varía en invierno?”. Aunque estas preguntas podrían asociarse a una proyección temporal, se clasificaron en N4 porque no pueden responderse con el gráfico disponible y exigen reflexionar sobre los límites de la visualización, la forma en que se produjo la muestra, el momento en que se recogieron los datos y la información contextual ausente. En este sentido, resultan coherentes con la dimensión crítica de Gal (2002). En términos globales, del total de 80 preguntas, N1 y N2 concentran el 68%

(39% y 29%, respectivamente), N3 alcanza el 21% (11% inferencias; 10% pronósticos) y N4 representa el 11%. En conjunto, predomina la lectura literal y procedimental, seguida por formulaciones inferenciales y de pronóstico, con una presencia no nula de lectura crítica. Estos datos son consistentes con el análisis por consignas presentado previamente.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados ponen de manifiesto que el papel del profesorado resulta decisivo en el uso didáctico de actividades de libro de texto: el potencial educativo de estas actividades no depende solo de lo que proponen los materiales, sino de las decisiones docentes al interpretarlas, adaptarlas y ampliarlas mediante preguntas. En este sentido, la formulación de preguntas actúa como una mediación clave para activar distintos niveles de lectura del gráfico y, por tanto, para orientar el tipo de razonamiento estadístico que se promueve en el aula.

En línea con el marco de los niveles de lectura de gráficos, el análisis mostró una concentración de preguntas en los niveles literal (leer los datos) y relacional/procedimental (leer entre/dentro de los datos), una presencia menor de formulaciones inferenciales (leer más allá) y pocas preguntas que convocaran la lectura crítica (leer detrás de los datos). Los resultados dialogan con estudios previos que han señalado limitaciones en las oportunidades de aprendizaje vinculadas a gráficos estadísticos. La concentración de preguntas en N1 y N2 es coherente con Gea et al. (2017), quienes evidencian el predominio de interpretaciones centradas en niveles iniciales e intermedios de lectura gráfica. Asimismo, la escasa presencia de preguntas críticas coincide con Arteaga et al. (2021), quienes muestran que las tareas de libros de texto privilegian la lectura entre los datos, con limitada atención a lecturas críticas. En nuestro estudio, aun cuando se solicitó al profesorado ampliar una actividad de libro mediante preguntas, la dimensión crítica también tuvo una presencia reducida. Esto sugiere que, aun cuando se invita a modificar la actividad, las producciones analizadas muestran una tendencia a privilegiar la recuperación de datos y los cálculos, con menor énfasis en la explicación de patrones y sin cuestionamientos sobre la calidad, representatividad o validez de la información representada. Así, la dimensión crítica emerge en menor medida y requiere andamiajes específicos e intencionalidad formativa para incorporarse sistemáticamente en la práctica, lo que se corresponde con el bajo porcentaje de preguntas clasificadas en N4. No obstante, la emergencia espontánea de algunas preguntas críticas resulta significativa, ya que evidencia indicios de reflexión sobre la calidad y los límites de la información representada. Una posible interpretación es que la formulación de preguntas inferenciales y críticas requiere un conocimiento didáctico más sofisticado sobre la lectura estadística, cuya explicitación no siempre forma parte de los procesos habituales de formación docente.

Cabe señalar que, aunque las consignas de la tarea orientaban la formulación de preguntas hacia determinados tipos de lectura, el análisis permitió observar cómo dichas orientaciones se concretaron en las producciones del profesorado y qué niveles de lectura fueron movilizados.

Desde la perspectiva curricular, en línea con los NAP, interpretar información estadística es una competencia central. Por ello, el profesorado necesita herramientas conceptuales y didácticas que no solo sostengan la lectura literal de gráficos, sino también la elaboración de inferencias y pronósticos y la valoración crítica de datos y conclusiones. En este marco, la formación continua resulta clave para: analizar el potencial de las actividades de libro, reformular actividades con preguntas que escalen de lo literal a lo inferencial y crítico y diseñar andamiajes que promuevan progresivamente los cuatro niveles de lectura.

La distribución (N1–N2 = 68%; N3 = 21%; N4 = 11%) muestra que, aun con consignas orientadas a distintos tipos de lectura, predominan las formulaciones centradas en niveles literal y procedimental. Para promover niveles inferenciales y críticos, proponemos escalar las consignas desde N1 y N2 hacia N3 e incorporar explícitamente N4 en torno a la calidad de los datos, su representatividad y la

validez de las conclusiones. En este sentido, la modificación de actividades de libro constituye una estrategia formativa pertinente.

En cuanto a las limitaciones y líneas futuras, este estudio se circunscribe a una única actividad de libro de texto y a un grupo acotado de docentes en formación continua; además, la lectura crítica (N4) no fue consigna explícita, por lo que su eventual aparición dependió de la iniciativa del profesorado. Como líneas futuras, se sugiere ampliar el repertorio de actividades y representaciones, incorporar intervenciones formativas específicas para el diseño de preguntas críticas e indagar su impacto en aula cuando se introducen andamiajes orientados a N4.

Los hallazgos sugieren que el tipo de preguntas formuladas influye en los niveles de lectura que se activan y, con ello, en el tipo de razonamiento estadístico que se favorece. Para trascender una enseñanza centrada en lo literal y procedimental, resulta clave formar al profesorado en el diseño intencional de preguntas que integren inferencia y crítica, favoreciendo así un uso reflexivo de los libros de texto y una interpretación profunda y responsable de los gráficos estadísticos.

Referencias

- Arteaga, P., Jiménez-Castro, M. y 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. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 20, 125–140.
- Curcio, F. R. (1989). *Developing graph comprehension: Elementary and middle school activities*. NCTM.
- Fan, L. (2013). Textbook research as scientific research: Towards a common ground on issues and methods of research on mathematics textbooks. *ZDM Mathematics Education*, 45(5), 765–777. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0530-6>
- Flick, U. (2012). *Introducción a la investigación cualitativa* (3ª ed). Morata.
- Friel, S. N., Curcio, F. R. y Bright, G. W. (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.
- Gea, M.M., Arteaga, P. y Cañadas, G.R. (2017). Interpretación de gráficos estadísticos por futuros profesores de Educación Secundaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 12, 19–37.
- Gueudet, G. y Trouche, L. (2009). Towards new documentation systems for mathematics teachers? *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 199–218. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9159-8>
- Kaczor, P. y Outón, V. (2017). *Entre números I Matemática*. Editorial Santillana.
- Ministerio de Educación de la Nación Argentina. (2012). *Núcleos de aprendizajes prioritarios: Ciclo básico. Educación secundaria. Matemática (1.º y 2.º / 2.º y 3.º años)*. Consejo Federal de Educación. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/nap_matematica_ciclo_basico.pdf
- Monteiro, C. y Ainley, J. (2003). Interpretation of graphs: Reading through the data. In J. Williams (Ed.), *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics (Vol. 23, No. 3, pp. 31–36)*. British Society for Research into Learning Mathematics. <https://bsrlm.org.uk/wp-content/uploads/2016/02/BSRLM-IP-23-3-6.pdf>
- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211–246. <https://doi.org/10.3102/00346543075002211>
- Tauber, L. (2010). Análisis de elementos básicos de alfabetización estadística en tareas de interpretación de gráficos y tablas descriptivas. *Ciencias Económicas*, 8(1), 53–74.