

Construcción de situaciones problema para promover el desarrollo de la alfabetización estadística

Saray Serrano Enciso ¹
Santiago Inzunza Cazares ²

RESUMEN

En este trabajo se presenta una propuesta enfocada en la enseñanza de la estadística en futuros docentes para promover el desarrollo de la alfabetización estadística. La situación problema se diseñó tomando como base el modelo de alfabetización estadística de Iddo Gal y se enfoca en el análisis crítico de representaciones gráficas de datos.

PALABRAS CLAVE

Alfabetización estadística, Contexto, Postura crítica.

¹ sarayserrano.face@uas.edu.mx
Universidad Autónoma de Sinaloa, México
<https://orcid.org/0000-0002-7830-0690>

² santiago.inzunza@outlook.com
Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa, México
<https://orcid.org/0000-0003-4014-6031>

Sarrano Enciso, S., & Inzunza Cazares, S. (2024). Construcción de situaciones problema para promover el desarrollo de la alfabetización estadística. En M. Sánchez Aguilar, M. del S. García González, & A. Castañeda (Eds.), *Perspectivas actuales de la Educación Matemática* (pp. 117–123). Editorial SOMIDEM. <https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S3/2024/01-11>

INTRODUCCIÓN

La alfabetización estadística es una habilidad indispensable para la ciudadanía de la sociedad moderna, que cada vez más se considera como un resultado importante de la escolarización (Callingham & Watson, 2017). De manera cotidiana aparecen en los medios de comunicación datos e información estadística sobre temas de interés para la sociedad; sin embargo, muchas veces carecen del contexto en que fueron seleccionados y pueden estar sesgados. Esta situación se refleja en distintos escenarios de la sociedad, donde incluso personas de cargos públicos difunden, con o sin intención alguna, estadísticas descontextualizadas para generalizar una interpretación incompleta o incorrecta de una determinada situación.

La situación mundial del COVID-19 resaltó el interés y la necesidad de contar con ciudadanos estadísticamente competentes, ya que, en situaciones como la vivida por la pandemia del SARS-COV2, y de acuerdo con Schield (2006), no es suficiente con una lectura literal de los datos, pues es necesario una alfabetización estadística que permita distinguir tendencias. El análisis de la información estadística se vincula con la toma de decisiones, que no se trata de una tarea obvia, ya que la información que se expone en los medios de comunicación se presenta en diversas formas, lo que puede dificultar el análisis y comprensión de los datos (Gea et al., 2017). En este sentido, la manipulación e interpretación de los datos estadísticos lleva a conclusiones que, aunque sean sesgadas, incompletas o incorrectas, se conectan con la toma de alguna decisión.

En definitiva, los sistemas educativos están llamados a promover el desarrollo de las habilidades estadísticas desde la educación básica, tales como la recolección, organización, interpretación, análisis y difusión de la información. Por ello, nos hemos propuesto investigar sobre el desarrollo de habilidades de alfabetización estadística, a fin de generar estrategias didácticas idóneas para su promoción. En particular, nos interesan los futuros docentes de estadística por la relevancia que pueden tener con sus alumnos. En este trabajo presentamos y reflexionamos sobre una situación problema que puede servir para los fines de la investigación, teniendo en cuenta que quienes la resolverán serán docentes de matemáticas en formación, dentro de un primer curso de estadística de su carrera profesional.

De forma específica, nuestra investigación tiene como objetivo describir el desarrollo de las habilidades de alfabetización estadística de los docentes en formación, esto al implementar una secuencia de actividades basada en situaciones problema. En este trabajo se muestra el diseño de una de estas situaciones.

MARCO CONCEPTUAL

Alfabetización Estadística

Gal (2002) propone un marco para el entendimiento de la alfabetización estadística. Según este autor, el comportamiento estadísticamente alfabetizado se basa en la imbricación de los elementos del conocimiento (habilidades de alfabetización general, conocimiento estadístico, conocimiento matemático, conocimiento del contexto y preguntas críticas) con los elementos disposicionales (creencias y actitudes y la postura crítica). Por un lado, en la dimensión de conocimiento no es suficiente con solo saber de estadística, pues es necesario, en primera instancia, leer y comprender textos en general, así como reconocer y comprender cuál es la matemática que está involucrada en los procedimientos estadísticos.

El conocimiento del contexto es igualmente importante, pues este es la base del significado e interpretación de la información estadística. Finalmente, en los elementos del conocimiento se encuentran las preguntas críticas, en las que se sustenta el cuestionamiento sobre la información que se presenta. Por otro lado, también es necesaria la dimensión disposicional, la cual se refiere a la importancia de que las personas analicen, cuestionen y evalúen la información estadística para determinar si es válida y confiable.

Estas dos dimensiones son la base del diseño de la situación problema. Se planteó la representación de los datos y las preguntas enfocadas en el análisis de los gráficos para elementos del conocimiento, y se ubicaron los tres contextos diferentes para los de la dimensión disposicional.

Problema Estadístico

Un problema estadístico consta de diferentes fases, entre las que destacan la recolección de los datos, y su representación y resumen en medidas numéricas y gráficas (Badii, et al., 2010). Los datos que se presentan en un gráfico corresponden a un problema y a ciertas preguntas que se desean responder. Cuando se analiza una gráfica se debe asumir una actitud crítica y reflexiva sobre la información que se presenta, desde la recolección hasta las conclusiones. Proponemos cuatro elementos para la interpretación de una gráfica en función de propiciar las habilidades estadísticas relacionadas con la interpretación, análisis y evaluación de la información: 1) Visualizar los elementos de la gráfica: visualiza el título, ejes, encabezados, etiquetas y fuentes de los datos para tener una idea del contexto de los datos, e identifica la variable o variables que se están graficando; 2) Buscar el contexto y significado de los números que se presentan en la gráfica: intenta comprender qué representan los números (frecuencias, porcentajes, datos simples o procesados) que aparecen en la gráfica, así como las unidades en que se expresan los datos; 3) Buscar relaciones y diferencias en los valores de los datos: observa las diferencias en los valores de los datos en su conjunto, en

un renglón, en una columna, o en una parte de la gráfica; y 4) Identifica las razones por las cuales hay diferencias en los valores de los datos: intenta buscar razones que expliquen las relaciones que identificaste en los datos, considerando el contexto del cual provienen y tomando en cuenta factores sociales, económicos, ambientales, entre otros.

Como se mencionó, la situación problema apunta a las habilidades estadísticas involucradas en la manipulación de la información con distintos objetivos, lo cual es la fundamentación de la alfabetización estadística.

METODOLOGÍA

El diseño del problema se basó en el marco de alfabetización estadística de Gal (2002). Tomando como base las dos dimensiones, conocimiento y disposicional, se planteó la situación problema.

Con respecto a la dimensión del conocimiento, se consideró la interpretación del texto y el reconocimiento del contexto, presentando, dentro de una narrativa, un fenómeno relevante para los ciudadanos en general: la dinámica de cambio de divisas. Por otro lado, entre los elementos estadísticos se optó por seleccionar tres gráficos diferentes (dispersión con líneas, de área y de velas), donde se representan los mismos datos con diferentes escalas, elementos extras y contextos, esto con el fin de ubicar al estudiante en tres situaciones distintas y así motivar el análisis y las comparaciones.

Un elemento crucial en el planteamiento de la situación problema es el papel que juega el rango de los datos (eje vertical) en la forma que estos toman dentro de la representación. Su manipulación, en cuanto a extensión y contracción, puede llevar a generar conclusiones contrarias, exageradas o incorrectas. Este elemento, además de permitir que el estudiante exhiba sus conocimientos estadísticos, también abona a la postura crítica.

Por último, en la situación problema se plantean cuatro preguntas que enfocan la atención del estudiante en el análisis crítico de las representaciones ofrecidas y establecen un espacio para la generación de sus propuestas, lo que permite evidenciar el nivel de alfabetización estadística alcanzado.

Se piensa implementar la situación problema como parte de una secuencia didáctica de actividades dentro del desarrollo del primer curso de estadística que lleven los futuros docentes. En particular se pretende que la situación problema presentada en este trabajo sea implementada en medio de la secuencia para enfocar el proceso de aprendizaje en la interpretación, análisis crítico y evaluación de la información. Lo anterior sería posterior a otras actividades de recolección y organización, y antes de las destinadas a inferencia y difusión de la información.

Con esto se pretende reorientar el proceso de formación de los futuros docentes hacia la resolución de situaciones en las que se aborden los elementos necesarios para el desarrollo de la alfabetización estadística; su-

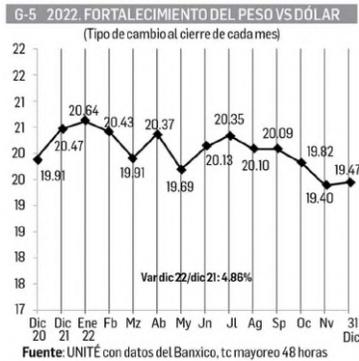
perando así los procesos tradicionales de enseñanza basados en el cálculo de medidas estadísticas descontextualizadas, las cuales predominan en el desarrollo de estos cursos (Zapata, 2011).

Problema

El análisis del valor del peso mexicano frente al dólar es estudiado y vigilado por diversas fuentes de información y comunicación del país. En las páginas de noticias proliferan las publicaciones donde se observa su crecimiento, descenso o estabilidad, siendo una divisa importante para el país por las importaciones, exportaciones y el comercio fronterizo. Cabe preguntarse, si se tienen los mismos datos, ¿por qué podrían obtenerse dos resultados diferentes? Veamos las siguientes gráficas del comportamiento del peso en dos fuentes de información: el diario La Jornada (jornada.com.mx) y El Economista (eleconomista.com.mx).

Figura 1

Gráfica del Comportamiento del peso VS dólar en La Jornada



Nota. Fuente: Márquez (2023)

Figura 2

El Economista



Nota. Fuente: García (2022)

Figura 3

Gráfica del Comportamiento del peso VS dólar año 2022 en Investing.



Preguntas para el resolutor

En el caso de la publicación en la que aparece la Figura 1, la conclusión a la que se llega es que el peso se ha fortalecido durante el año 2022. Por otro lado, en el artículo en donde aparece la Figura 2, la conclusión fue que hubo estabilidad durante el año.

Ahora bien, con la herramienta de graficación de la página de Investing (<https://mx.investing.com/currencies/usd-mxn-chart>) puede observarse el comportamiento del dólar frente al peso mexicano durante el año 2022 (Figura 3). En este caso, ¿se observa un fortalecimiento del peso mexicano frente al dólar o se observa una estabilidad? Si son los mismos datos del comportamiento del peso en el año 2022, ¿por qué se pueden obtener diversas conclusiones? El gráfico de la Figura 3 muestra una inclinación más pronunciada, lo que podría indicar una fortaleza o debilidad más importante.

1. ¿Cuál es la mejor interpretación del comportamiento del peso mexicano frente al dólar en el año 2022?
2. ¿Cuál de las tres representaciones utilizadas muestra mejor el comportamiento del peso mexicano frente al dólar en el año 2022?
3. ¿Por qué son diferentes las gráficas de las Figuras 1, 2 y 3 si representan los mismos datos?
4. ¿Qué recomendación le darías a quienes elaboran los gráficos de estos medios de información para mejorarlos?

CONCLUSIONES

Aunque aún falta el proceso de pilotaje y refinamiento de la situación problema planteada, el uso del marco de la alfabetización estadística para su construcción permite enfocarla en los elementos apremiantes para el desarrollo de estas habilidades. La situación problema planteada centró los elementos de la dimensión de los conocimientos (escalas, datos, tendencias) y disposicional (contextos e intenciones) en el análisis crítico de las gráficas, el

contexto relevante para el estudiante, y el espacio para la generación de propuestas de mejora de la presentación de datos por parte del resolutor. Los datos abordados en la situación problema, al ser ofrecidos en tres contextos distintos, propician un análisis comparativo, lo que a su vez genera espacios para la interpretación, crítica y evaluación de la información, así como el contexto y las intenciones con que se presentan.

Con la situación problema diseñada se pretende reorientar el proceso de formación de los futuros docentes, del trabajo tradicional en el cálculo de medidas estadística hacia la resolución de estas situaciones. Se busca que esto permita abordar los elementos necesarios para el desarrollo de las habilidades de alfabetización estadística.

REFERENCIAS

- Badii, M. H., Araiza, L. A., & Guillen, A. (2010). Esenciales de la Estadística: Un Acercamiento Descriptivo. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 5(1) 208–236. [http://www.spentamexico.org/v5-n1/5\(1\)208-236.pdf](http://www.spentamexico.org/v5-n1/5(1)208-236.pdf)
- Callingham, R., & Watson, J. (2017). The development of statistical literacy at school. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 181–201. <https://doi.org/10.52041/serj.v16i1.223>
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, 70, 1–25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- Gal, I. (2004). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. En D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 47–78). Wiley. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- García, A. K. (2022, Diciembre 31). 6 gráficos sobre la economía de México en 2022. *El Economista*. <https://bit.ly/43JlL15>
- Gea, M. M., Arteaga, P., & Cañadas, G. R. (2017). Interpretación de gráficos estadísticos por futuros profesores de Educación Secundaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 12, 19–37. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i12.189>
- Márquez, D. (2023, enero 23). *Reporte Económico. Monedas y Metales. Cotizaciones 2012-2022*. La Jornada. <https://bit.ly/3TZmy6p>
- Schild, M. (2006). Statistical literacy survey analysis: Reading graphs and tables of rates and percentages. En A. Rossman & B. Chance (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics* (pp. 1–6). International Statistical Institute and International Association for Statistical Education. <https://bit.ly/49goOdB>
- Zapata, L. (2011). ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística? *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 33, 234–247. <http://34.231.144.216/index.php/RevistaUCN/article/view/4>