

# Prácticas de ciudadanía de estudiantes universitarios con y sin alfabetización estadística

*Jesús Enrique Pinto Sosa<sup>1</sup>*

*Abelardo Miguel Castillejos García<sup>2</sup>*

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue conocer, caracterizar e identificar si existen y diferencias entre las prácticas de ciudadanía de estudiantes universitarios estadísticamente alfabetizados y no alfabetizados. Dos instrumentos fueron administrados (una Prueba de alfabetización estadística y una Encuesta de Prácticas de Ciudadanía) a una muestra por conveniencia de 849 estudiantes de distintas carreras de dos universidades en el sureste de Yucatán (México). Salvo algunos ítems en donde se encontraron diferencias de baja magnitud, no hay suficiente evidencia que permita confirmar que existen diferencias entre los universitarios estadísticamente alfabetizados y sus contrapartes no alfabetizadas en las prácticas de ciudadanía. Se caracterizan dichas prácticas, analizan las atribuciones y comunican las implicaciones en función del contexto, los programas de estudio, el currículo, la enseñanza y los retos para desarrollar una alfabetización estadística en la universidad, estrechamente vinculada con la formación ciudadana.

**PALABRAS CLAVE:** Participación ciudadana. Alfabetización estadística. Estudiante universitario. Gráficas. Educación para la ciudadanía.

---

<sup>1</sup> Doctor en Educación Matemática, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7962-2966>. E-mail: [psosa@correo.uady.mx](mailto:psosa@correo.uady.mx).

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Sociales. Instituto Tecnológico de Chetumal, Chetumal, Quintana Roo, México. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7579-332X>. E-mail: [abcastillejos@hotmail.com](mailto:abcastillejos@hotmail.com).

*Práticas de cidadania de universitários com e sem alfabetização estatística*

**RESUMO**

O objetivo do estudo foi conhecer, caracterizar e identificar se existem diferenças entre as práticas de cidadania de universitários estatisticamente alfabetizados e não alfabetizados. Foram aplicados dois instrumentos (Teste de Alfabetização Estatística e Pesquisa de Práticas de Cidadania) a uma amostra de conveniência de 849 estudantes de diferentes cursos de duas universidades do sudeste de Yucatán (México). Com exceção de alguns itens onde foram encontradas diferenças de baixa magnitude, não há evidências suficientes para confirmar que existem diferenças entre estudantes universitários estatisticamente alfabetizados e seus homólogos não alfabetizados em práticas de cidadania. Caracterizam-se essas práticas, analisam-se as atribuições e comunicam-se as implicações em função do contexto, dos programas de estudo, do currículo, do ensino e dos desafios para desenvolver uma literacia estatística na universidade, intimamente ligada à formação cidadã.

**PALAVRAS-CHAVE:** Participação cidadã. Alfabetização Estatística. Estudante de faculdade. Gráficos. Educação para a cidadania.

*Citizenship practices of university students with and without statistical literacy*

**ABSTRACT**

The objective of the study was to know, characterize and identify if there are differences between the citizenship practices of statistically literate and non-literate university students. Two instruments were administered (a Statistical Literacy Test and a Citizenship Practices Survey) to a convenience sample of 849 students of different majors from two universities in the southeast of Yucatán (Mexico). Except for some items where low-magnitude differences were found, there is not enough evidence to confirm that there are differences between statistically literate university students and their non-literate counterparts in citizenship practices. Said practices are characterized, the attributions are analyzed and the implications are

communicated depending on the context, the study programs, the curriculum, the teaching and the challenges to develop a statistical literacy in the university, closely linked to citizen education.

**KEYWORDS:** Citizen participation. Statistical Literacy. College student. Graphs. Citizenship education.

\* \* \*

## Introducción

A pesar de que existe un amplio consenso sobre la importancia de la alfabetización estadística para el ejercicio de la ciudadanía (WEILAND, 2017; ENGEL et al., 2016), una primera revisión de la literatura permite aseverar que, hasta este momento, hace falta trabajos empíricos sobre la relación entre ambos constructos. Sin embargo, es posible notar que hay esfuerzos recientes por parte de la comunidad académica de trasladar la investigación en alfabetización estadística fuera del campo escolar y desde otros enfoques.

Por ejemplo, Engel (2017) afirma que nos encontramos un periodo caracterizado por una facilidad en el acceso a información estadística pública mediante el internet y la participación democrática desde las redes sociales. Paradójicamente, es posible advertir un creciente menosprecio del conocimiento factual en el discurso público, en el que pareciera predominar la preferencia por las emociones y creencias personales. Ante este escenario, Engel expone la necesidad de que el ciudadano sea capaz de utilizar estadísticas como evidencia para comprender y decidir sobre fenómenos sociales complejos. Lo anterior involucra no solamente conocimiento sobre la estadística, sino que además conocimiento contextual, habilidades computacionales, pensamiento crítico y tener la disposición de hacer uso de datos para razonar, hacer cuestionamientos y resolver problemas.

Aizikovitsh-Udi, Kuntze y Clarke (2019) llaman la atención acerca de la falta de investigación empírica relacionada con el uso de la alfabetización estadística y las habilidades del pensamiento crítico entre la ciudadanía. A fin de

encontrar intersecciones entre ambos constructos, los autores presentan los resultados de un estudio de caso exploratorio. Solicitaron a una maestra de matemáticas resolver cuatro casos que requerían del uso de tanto habilidades estadísticas como de pensamiento crítico. La resolución de los casos, dos de ellos relacionados con temas sociales, se realizaba durante la entrevista y se le solicitaba a la participante explicar cómo llegó a las conclusiones expresadas. Los resultados apuntan a que cuando un individuo utiliza el pensamiento estadístico para encontrar una respuesta, es porque ha sido capaz de desarrollar un marco estructurado de principios analíticos que guían y sustentan su razonamiento.

Si bien se observan esfuerzos para trasladar los estudios en alfabetización estadística fuera del contexto escolar, los estudios en el campo de la alfabetización estadística indican una falta de investigaciones centradas en cómo esta es utilizada por el ciudadano para tomar decisiones y de qué manera la alfabetización estadística juega un papel importante. Desde el 2016 la Asociación Internacional para la Educación Estadística (IASE, por sus siglas en inglés) se pronunció acerca de la necesidad de desarrollar herramientas, materiales, propuestas y marcos de referencia que contribuyan el aprendizaje y la comprensión de estadísticas relacionadas con fenómenos sociales (migración, empleo, desigualdad, cambios demográficos, crimen y pobreza) especialmente en estudiantes de bachillerato y universidad (ENGEL, GAL Y RIDGWAY, 2016).

Ante este escenario, vale la pena preguntarse qué objeto tiene desarrollar la alfabetización estadística entre los estudiantes, si esta, en lugar de convertirse en una herramienta para la participación activa de la ciudadanía y la búsqueda del cambio social, simplemente pase a ocupar un lugar más en el cúmulo de conocimientos y habilidades del capital humano de cada individuo. No obstante, es necesario más estudios empíricos, sobre todo en educación superior, que proporcionen información sobre si hay o no relación entre la alfabetización estadística y la participación ciudadana, y si es así, a qué se le atribuye. Este es un primer estudio, de carácter exploratorio, que se adentra a indagar al respecto.

Las preguntas de investigación fueron: ¿cuál es la valoración que concede el estudiantado universitario a las prácticas ciudadanas? y ¿existen diferencias significativas en la valoración sobre estas prácticas entre aquellos estudiante estadísticamente alfabetizados y los no alfabetizados?<sup>3</sup>

El estudio que se reporta tuvo como objetivos: a) describir el nivel y características de alfabetización estadística del estudiantado universitario, a partir de su comprensión del problema público de la pobreza y desigualdades, b) describir la valoración y opinión sobre las prácticas ciudadanas de los universitarios, e c) identificar si existen o no diferencias de las prácticas de ciudadanía de estos estudiantes con o sin alfabetización estadística.

### **Marco conceptual**

Dos conceptos fueron claves de estudiar: las prácticas de ciudadanía y la alfabetización estadística. A continuación se describe brevemente el marco conceptual desde donde se fundamentó el estudio.

### **Prácticas de ciudadanía**

Las prácticas ciudadanas se asumen “como un conjunto de dispositivos e interacciones en los que el sujeto se reconoce y se relaciona con los demás; un proceso cuyo propósito finalmente es la formación del sujeto en todas sus dimensiones, como una preparación para la vida y como la vía de acceso a la cultura” (JARAMILLO Y QUIROZ, 2013, p. 142). Según estos autores, estas son reflejo de la condición y ejercicio de todo ciudadano, que le da sentido de pertenencia y participación en una sociedad; en la cual, la persona ejerce sus derechos y cumple con sus obligaciones. Estas obligaciones, definidas para esta investigación como prácticas ciudadanas, “constituyen acciones

---

<sup>3</sup> Este texto se enmarca dentro de una investigación más amplia titulada “Las prácticas de ciudadanía en estudiantes universitarios. Un análisis desde la alfabetización estadística” (2021) a partir de su comprensión del problema público de la pobreza y desigualdad, el análisis de variables sociodemográficas, de escolaridad y empleo; así como las actitudes hacia la estadística, conocimientos y percepción hacia la pobreza y desigualdad, tipo de ciudadano, democracia y ciudadanía.

orientadas al ejercicio de la ciudadanía... las cuales se entienden como el modo de actuación, como la acción deliberada que deriva de una situación contextual, dirigida a transformar una realidad social” (p. 144).

En este sentido, se identifican en la sociedad una diversidad de prácticas que como ciudadanos podemos ejercer. Es así que observamos prácticas formativas ciudadanas, así como prácticas políticas, culturales, sociales, de participación consultiva, entre otras. Jaramillo y Quiroz (2013) exponen algunas prácticas ciudadanas transversales: la convivencia, la participación y la autonomía. Por su parte, Merino (2016), las define como actividades que realizan los individuos en la esfera pública e incluye cuatro: el ejercicio del voto, la participación en campañas políticas, las actividades comunitarias o colectivas orientadas a un fin específico y “las [actividades colectivas] que se derivan de algún conflicto en particular” (p. 39).

Jasso, Villagrán y Rodríguez (2022) en una investigación con estudiantes de educación superior indagaron sobre la relación entre la práctica docente y la ciudadanía. Esta última, se exploró a través de un cuestionario de autoadministración (con 19 ítems) donde el estudiantado valoraba determinadas prácticas ciudadanas las cuales fueron: responsabilidad democrática, valoración de las diferencias humanas y convivencia y paz.

Para fines esta investigación, se determinaron como prácticas ciudadanas, aquellas reconocidas con base en Córdova et al. (2016): (a) la valoración e interés sobre la democracia, (b) la pertenencia en organizaciones sociales, (c) el altruísmo y (d) su rol e incidencia o eficacia en la política. Las dos primeras asociadas a la opinión, posicionamiento y valoración de las personas respecto de la democracia, la política, y la pertenencia/participación en organizaciones sociales. Y las dos últimas, orientadas a las acciones, actos, hechos y actividades que como ciudadanos/as hacen las personas desde el ámbito social y político.

## Alfabetización estadística

Gal (2004) define y caracteriza el significado de alfabetización estadística como:

la habilidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos relacionados con un conjunto de datos o con fenómenos estocásticos que se pueden encontrar en diversos contextos y, la habilidad para discutir o comunicar sus reacciones sobre tales informaciones estadísticas, así como su comprensión del significado de la información, sus opiniones sobre las implicaciones de esta información, o sus preocupaciones sobre la validez de las conclusiones dadas (GAL, 2004, p. 49).

La idea subyacente es que la alfabetización estadística es útil para el individuo en múltiples contextos – personal, escolar, laboral, familiar, profesional, ciudadano- en tanto le auxilia para formarse una opinión y tomar decisiones con base en datos (PINTO et al., 2017). Por consiguiente, aporta a la formación de ciudadanos capaces de construir una opinión fundamentada sobre los temas públicos basada en evidencia y datos, en lugar de caer presa de sesgos cognitivos, errores de representatividad y estereotipos causales (KAHNEMAN, 2012) debido más a creencias equivocadas, “sentido común”, al *status quo*, inclinado más a lo que la mayoría piensa o actúa. La alfabetización estadística va más allá de conocer sobre un tópico matemático, un procedimiento, algoritmo o aplicar una fórmula estadística. Es el *conocimiento en uso* hacia problemas reales que enfrentamos como sociedad, es decir, como ciudadanos.

Esta investigación se fundamenta en que los fenómenos sociales pueden ser entendidos desde la estadística. Es decir, al emplear datos y combinarlos con herramientas estadísticas es posible describir y explicar de manera suficientemente útil, si bien no la única, para tomar decisiones (SOSA-ESCUADERO, 2014). En consecuencia, los problemas públicos sociales, como en

este caso la pobreza y desigualdad, pueden ser abordados y estudiados desde la estadística. Por tal motivo, “estar estadísticamente alfabetizado” se conceptúa como una herramienta que permite el desarrollo de las capacidades del individuo y de las comunidades en las que participa. Al coadyuvar en el desarrollo de la alfabetización estadística, la educación promueve que los individuos sean capaces de utilizar datos para tomar decisiones basadas en hechos (ROSLING et al., 2018) en múltiples aspectos de su vida.

Para poder acercarnos al estudio de la alfabetización estadística en temas de pobreza y desigualdad, se tomó como punto de partida el análisis de las gráficas estadísticas en medios de comunicación; dado que los gráficos son una de las formas más comunes de presentar información (GAL, 2002), son la piedra angular del Análisis Exploratorio de Datos, y la interpretación de los diversos tipos de representaciones estadísticas es de las primeras habilidades que todo ciudadano deber ser capaz de realizar (ARTEAGA et al., 2011).

El marco de referencia fue la comprensión gráfica de Friel, Curcio y Bright (2001) y Shaughnessy (2007), quienes afirman que ésta se desarrolla a partir de cuatro niveles cognitivos: desde el más elemental, denominado “leer los datos”, un nivel intermedio, “leer entre los datos”, y finalmente dos niveles con mayor grado de complejidad: “leer más allá de los datos” y “leer detrás de los datos”.

## **Metodología**

Se trató de una investigación exploratoria, desde el enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo, tipo encuesta.

## **Población y muestra**

Se optó por seleccionar estudiantes de la zona metropolitana de la ciudad de Mérida (México), de dos universidades. Una pública con mayor número de universitarios en el Estado de Yucatán (N=15,430); y una

privada con una matrícula de N=2,565 estudiantes, según datos de la ANUIES (2018), ambos a nivel de licenciaturas. Se identificaron 10 programas académicos (licenciaturas e ingenierías) que se ofertan en ambas instituciones.

Posteriormente se precisó saber si las carreras tenían por lo menos un semestre de estadística en su plan de estudios. Como ejemplo del nombre de las asignaturas afines están: Estadística para los negocios, Estadística I, Estadística II, Probabilidad y estadística, Estadística aplicada a la psicología, Métodos cuantitativos de investigación educativa, entre otros.

Los resultados de esta revisión indicaron siete programas de educación superior, presentes en la pública y la privada, candidatos al estudio: dos del área de ingenierías (*ingeniería civil e industrial*); tres en el área de ciencias económico-administrativas (*administración, mercadotecnia y contaduría pública*); y las carreras de *psicología y nutrición*, del área de ciencias sociales y de la salud, respectivamente. Estos siete programas fueron seleccionados para el levantamiento de datos, el cual se llevó a cabo durante el ciclo escolar 2019-2020.

A través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, participaron estudiantes quienes previamente ya habían cursado y aprobado al menos una asignatura de estadística y que de manera voluntaria decidieron colaborar para la investigación: 99 estudiantes de ingeniería industrial (12%), 110 de la carrera de administración (13%), 198 de contaduría pública (23%), 151 de ingeniería civil (18%), 103 de la licenciatura en mercadotecnia (12%), 46 de nutrición (5%) y 142 estudiantes de la carrera de psicología (17%). En este artículo se presentan los resultados generales, obtenidos del total de 849 que respondieron a los instrumentos.

## **Instrumentos**

Para llevar a cabo la investigación fue necesario elaborar dos instrumentos. A continuación se describe brevemente cada uno.

### ***Encuesta de Prácticas de Ciudadanía en Universitarios (EPCU)***

La EPCU, se construyó a partir de la revisión de la literatura sobre cultura política, democracia y ciudadanía (ej. CÓRDOVA et al., 2016, GÓMEZ, 2017, INE, 2015). Como se comentó, se consideraron cuatro prácticas ciudadanas:

*Valoración de la democracia*, con 7 ítems, en la que se solicitó Si/No están de acuerdo con determinadas afirmaciones, así como la frecuencia (nada, poco, algo, mucho) de su preocupación, confianza e interés sobre los problemas de la comunidad

*Pertenencia de organizaciones sociales*, en la que el estudiante marcó Si/No forma parte de determinadas agrupaciones o asociaciones.

*Altruismo*, con 5 ítems en la que opinaba sobre Si/No realiza acciones solidarias como apoyar económicamente, donar alimentos, entre otros.

*Eficacia política*, 7 ítems, en las que valoraba Si/No ejerce algunas acciones desde el ámbito político, como son participar en una protesta, levantar una queja, entre otros.

Cada uno de estos ítems fueron seleccionados y adaptados de Córdova et al. (2016). Previo a su administración fue revisado y validado a través de jueceo de expertos.

### ***Prueba de Alfabetización Estadística Centrada en Pobreza y Desigualdad (PAEPCU)***

Como su nombre lo indica, esta prueba se construyó con la finalidad de evaluar la alfabetización estadística relacionado y aplicado al conocimiento y comprensión del problema público de pobreza y desigualdad, a partir de la lectura e interpretación de gráficos estadísticos. El proceso de diseño y validación puede consultarse en Pinto y Castillejos (2020).

La versión final de la PAEPDU contiene cuatro casos relacionados con el fenómeno de la pobreza y desigualdad en México, con un total de 16 ítems, 4 por cada caso. La Tabla 1 presenta las características de contenido de la prueba.

**TABLA 1 - Características de la PAEPDU**

| No | Caso   | Tipo     | Número de ítems por clasificación |     |      |     | Fuente (del gráfico y contexto) |
|----|--|----------|-----------------------------------|-----|------|-----|---------------------------------|
|    |  |          | LD                                | LeD | LmaD | LdD |                                 |
| 1  | <i>Desigualdad.</i><br>Distribución de los ingresos entre los hogares mexicanos, por deciles (I al X), en 2016.        | Circular | -                                 | 3   | -    | 1   | INEGI (2017)                    |
| 2  | <i>Movilidad social.</i><br>Logro educativo de las personas según nivel educativo del padre.                           | Barras   | 1                                 | 1   | 1    | 1   | CEEY (2018)                     |
| 3  | <i>Pobreza.</i> Evolución en el Salario mínimo y la Línea de Bienestar Urbana 1992-2018.                               | Lineal   | 1                                 | 2   | 1    | -   | CONEVAL (2019)                  |
| 4  | <i>Precarización laboral.</i><br>Características de los empleos de trabajadores subordinados remunerados (2000 y 2017) | Barras   | 1                                 | 1   | 1    | 1   | El COLMEX (2018)                |

**Fuente:** elaborado por los autores y publicado en Pinto y Castillejos (2020, p.77).

## Procedimiento

Se trató de una aplicación autoadministrada y en una sola exhibición, dividida en dos fases. Al visitar las aulas a los estudiantes se les explicó el propósito del estudio, se dieron las instrucciones y se les invitó a participar completando el instrumento. Primeramente, a quienes aceptaron participar, se les entregó un ejemplar impreso de la EPCU. Una vez concluida y devuelta la primera parte, se les entregó la PAEPDU, la cual pudieron resolver utilizando calculadora. El tiempo promedio de respuesta para ambas secciones fue de 30 minutos.

## Resultados

A continuación se presentan los hallazgos relevantes organizados de la siguiente manera: a) características de la alfabetización estadística del estudiantado; y b) características de las prácticas de ciudadanía de los estudiantes, y diferencias entre aquellos estadísticamente alfabetizados de los que no.

### Universitarios alfabetizados estadísticamente en pobreza y desigualdade

La Figura 1 muestra la distribución de frecuencias en función del número de aciertos de los 849 estudiantes que respondieron la PAEPDU. Sólo cinco universitarios, menos del 1% de la muestra, lograron obtener el puntaje máximo, mientras que el puntaje medio se ubicó en 9.4 aciertos, con una desviación estándar de 3.1 aciertos. El cuartil superior se ubicó a partir de 12 aciertos y la mediana en 10 aciertos.

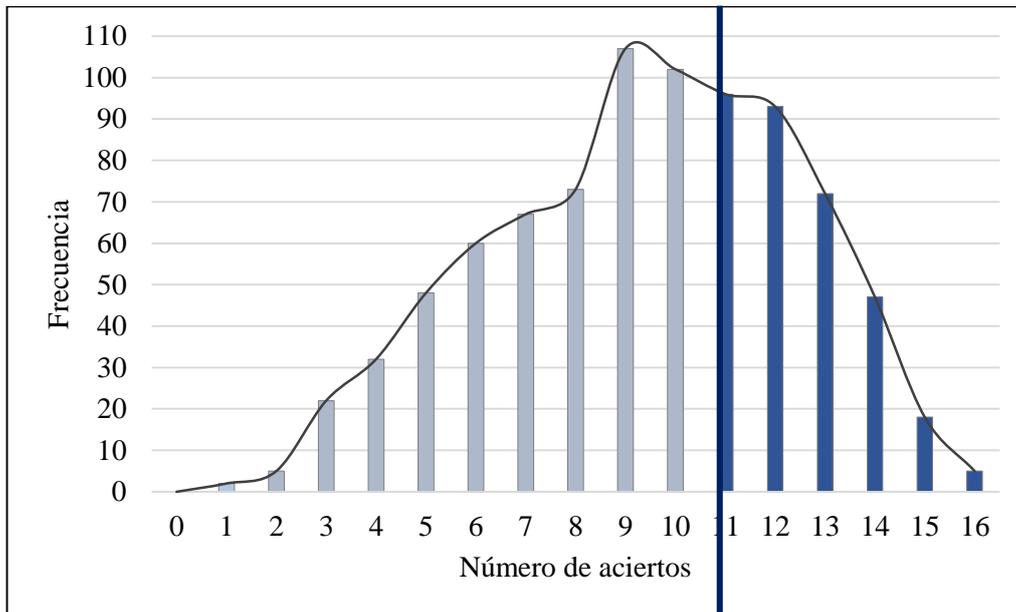
Con base en la distribución, se propuso que el participante estadísticamente alfabetizado tenga una calificación de 11 aciertos en la escala global, equivalente al 69% de respuestas correctas<sup>4</sup> para los ítems de la prueba y a un punto por encima de la mediana. Este punto de corte se ve reflejado en la Figura 1 partir en el punto en que la tonalidad clara se transforma en intensa.

Bajo esta premisa, 331 de los 849 participantes (39%) se consideraron como estadísticamente alfabetizados y 518 (61%) se agruparon en la categoría de no alfabetizados estadísticamente.

---

<sup>4</sup> El punto de corte fue el 70%, que en México equivale a “aprobatorio” en la mayoría de las universidades. Menos de ese puntaje sería no aprobatorio. Esto equivaldría, en países como España “Notable” (7-8), Venezuela como “Bien” (C) y Argentina como “Bien” (7).

**FIGURA 1:** Distribución de frecuencias de los resultados de la PAEPDU.



**Fuente:** elaborado por los autores

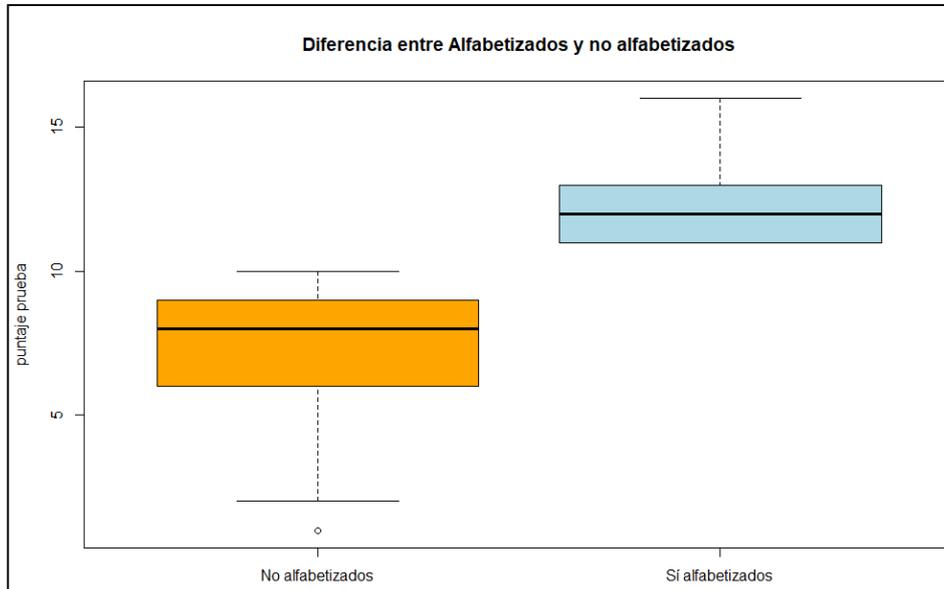
En términos relativos, el 39% de los participantes indicó haber cursado una asignatura de estadística, mientras que el 29% declaró dos asignaturas, y 32% de los participantes respondió haber cursado, o estar cursando, 3 o más asignaturas de estadística.

La Figura 2 muestra mediante un diagrama de caja y bigote, la distribución de puntajes del grupo alfabetizado y no alfabetizado.

En adición, se obtuvo el número de aciertos por cada gráfico o caso (Figura 3). Del gráfico circular (Caso 1 – desigualdad) sólo el 8% del estudiantado respondió correctamente todos los ítems, y fue el mayor porcentajes (14%) en la que se registró el total de ítems incorrectos. Del gráfico de barras (Caso 2 – movilidad social), el 32% respondió correctamente todos los ítems, y un 5% no tuvo respuestas correctas. Sobre el Caso 3 – pobreza (gráfico lineal) 23% obtuvo todos los aciertos y un 5% ninguno. Por último, el gráficos de barras (Caso 4 – precarización social), un 17% alcanzó responder bien todos los ítems, mientras que 8% no lo logró.

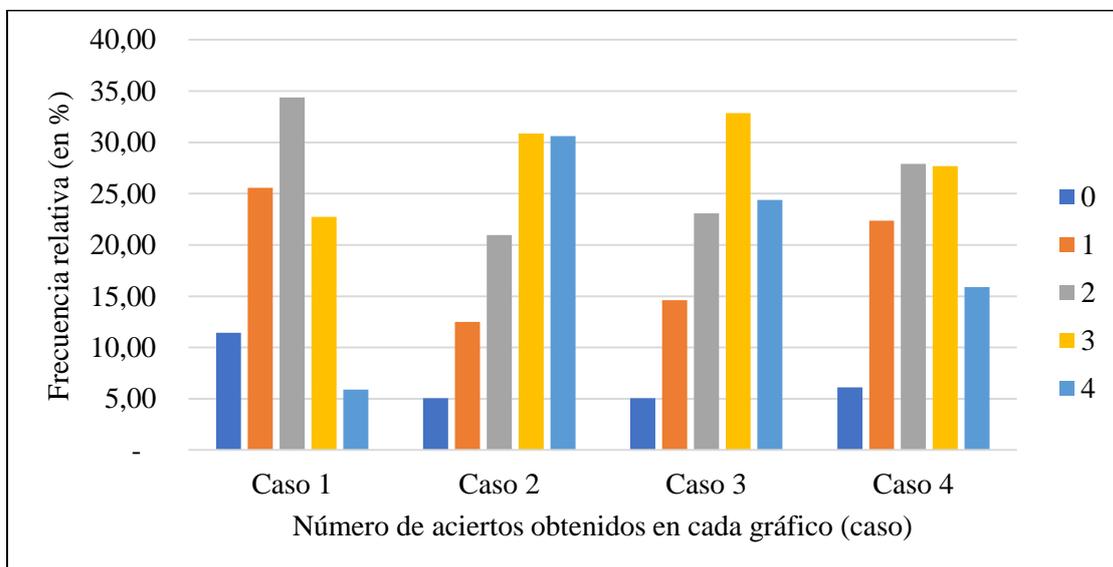
La mayoría de los estudiantes obtuvieron entre 2 a 3 respuestas correctas por cada caso (55%, 54%, 56% y 59%, respectivamente).

**Figura 2:** Gráfico de caja y bigote sobre las diferencias en la PAEPCU entre alfabetizados y no alfabetizados.



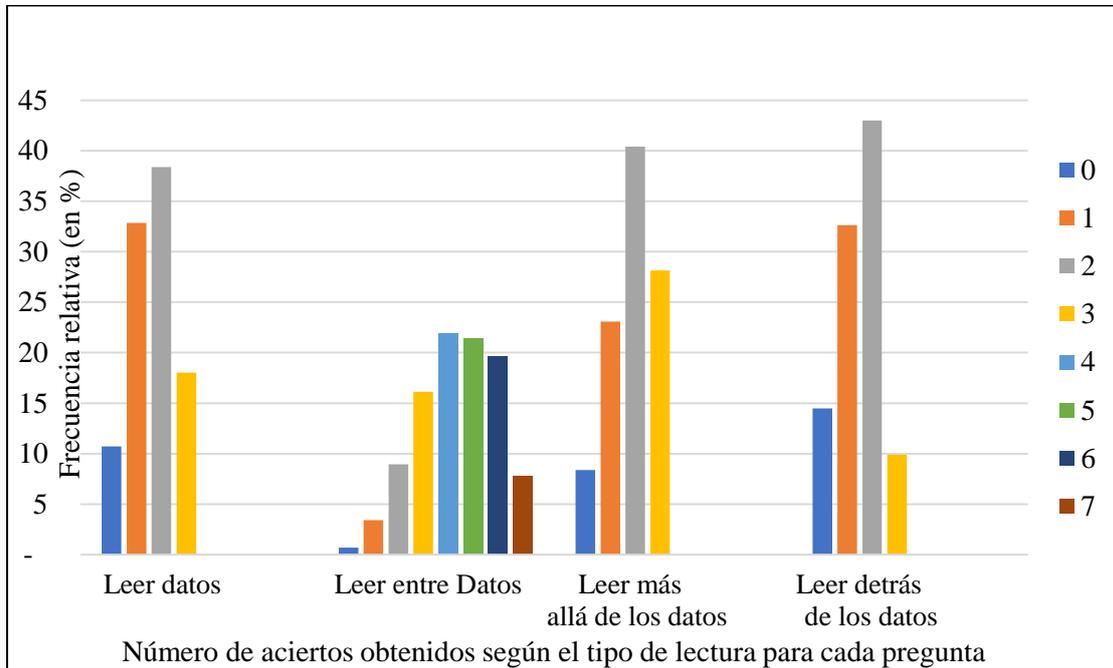
**Fuente:** elaborado por los autores

**FIGURA 3:** Frecuencia relativa sobre los resultados de la PAEPDU, según tipo de lectura de gráfico.



**Fuente:** elaborado por los autores

**FIGURA 4:** Frecuencia relativa de los resultados de la PAEPDU, según tipo de lectura de gráfico



**Fuente:** elaborado por los autores

La Figura 4 presenta los resultados por nivel cognitivo de comprensión gráfica, es decir leer los datos (LD, 3 ítems), leer entre datos (LeD, 7 ítems), leer más allá de los datos (LmD, 3 ítems) y leer detrás de los datos (LdD, 3 ítems).

Respecto de LD, 18% del estudiantado obtuvo el total de aciertos, y un 11% ninguno, siendo un 38% aquellos que consiguieron 2 de 3 ítems correctos. De LeD, sólo el 8% consiguió todos los aciertos, y 1% no pudo tener alguna respuesta correcta, siendo el 41% de las respuestas entre 5 y 6 ítems correctos. De LmD, 28% logró responder correctamente los ítems, un 8% ninguno, siendo 40% que consiguieron 2 de 3 ítems correctos. Finalmente, sobre LdD, se obtuvo un 10% y 14%, respuestas correctas e incorrectas, respectivamente, y un 43% contestó acertadamente 2 de 3 de los ítems en este nivel.

## Diferencias entre universitarios estadísticamente alfabetizados y no alfabetizados

Se procedió a analizar si existían diferencias entre ambos grupos de estudiantes, respecto de las prácticas de ciudadanía. A continuación se presentan los resultados descriptivos en cada dimensión: valoración de la democracia, pertenencia a organizaciones sociales, altruísmo y eficacia política. Después, en cada apartado se proporciona información sobre los resultados comparativos entre los estudiantes con y sin alfabetización estadística.

*Valoración de la democracia.* La Tabla 2 presenta las respuestas de los participantes respecto de cuatro enunciados propios de la valoración de la democracia.

**TABLA 2** - Porcentajes de frecuencia de respuestas efectivas sobre la valoración de la democracia.

| Enunciado  | Sí           | No           |
|--|--------------|--------------|
| La democracia es preferible a cualquier otra forma de gobierno.  | <b>83.97</b> | 16.03        |
| Estaría dispuesto a renunciar a algunos de mis derechos (civiles, sociales, políticos) a cambio de vivir sin presiones económicas. | 16.39        | <b>83.85</b> |
| El voto de la mayoría debe decidir las acciones del gobierno.  | <b>71.50</b> | 28.62        |
| Los partidos políticos son indispensables para que la democracia funcione  | 29.93        | <b>70.55</b> |

| Enunciado  | Mucho | Algo         | Poco         | Nada  |
|--|-------|--------------|--------------|-------|
| ¿Qué tanto se preocupan por atender tus demandas quienes te gobiernan? | 2.83  | 36.28        | <b>49.35</b> | 11.54 |
| ¿Qué tanto se puede confiar en la mayoría de las personas?             | 3.07  | 43.63        | <b>47.41</b> | 5.90  |
| ¿Qué tanto te interesan los problemas de tu comunidad?                 | 42.27 | <b>49.70</b> | 7.44         | 0.59  |

**Fuente:** elaborado por los autores

Los resultados de las respuestas de los participantes a las siete cuestiones relativas a la valoración de la democracia, se clasificaron en función de si el participante se encontraba, o no estadísticamente alfabetizado. A partir de dichos datos se realizó la prueba estadística Chi cuadrada. En todos los casos, el valor de  $p$  supero el .05, por lo que se aceptó la hipótesis que no hay diferencia entre las variables.

*Pertenencia a organizaciones Sociales.* A los estudiantes se les consultó si pertenecían a alguna agrupación u organización y, adicionalmente, qué tan fácil o difícil consideraban organizarse con otros ciudadanos para trabajar en una causa en común. El 63% afirma que es entre difícil y muy difícil organizarse con otros ciudadanos para trabajar por una causa común. De hecho, menos del 1% piensa que es muy fácil y un 6% que es fácil. El 13% (111 estudiantes) respondió que no lo sabe o no lo há intentado.

**TABLA 3** – Porcentaje sobre pertenencia a organizaciones sociales

| Tipo                      | %   |  |
|---------------------------|---|--|
|                           | De lo que sí pertenecen <sup>a</sup><br>n = 212 | Del total de estudiantes <sup>b</sup><br>n = 849 |
| Religiosa                 | 29.29   | 8.24   |
| Voluntariado              | 23.43   | 6.60   |
| Estudiantil               | 20.50   | 5.77   |
| Deportiva                 | 5.44  | 1.53   |
| Política                  | 5.02  | 1.41   |
| Colegio de profesionistas | 3.35  | 0.94   |
| Cultural/Artística        | 1.3   | 0.35   |
| Empresarial/Patronal      | 0.8   | 0.24   |
| Sindical/de Trabajadores  | 0.8   | 0.24   |
| Otras no enlistadas       | 10.04   | 2.83   |
| Totales                   | 100.0   | 28.15  |

**Fuente:** elaborado por los autores

Nota: <sup>a</sup> en relación con total de participantes que sí indicaron pertenecer a alguna organización; <sup>b</sup> en relación con el total de participantes del instrumento

Por lo que respecta a la participación en organizaciones sociales, 72% (611 de los 849 encuestados) declararon no pertenecer a ninguna organización social.

El 28% contestó que sí pertenecen a alguna organización, como: sociedad de alumnos, equipo de fútbol, consejo estudiantil, partido político, grupo religioso, asociación de profesionistas, asociación civil, equipo deportivo, scouts, asociación patronal y voluntariado (ver Tabla 3). De estos, 26% declararon pertenecer a una organización, mientras que 21 (2%) indicaron pertenecer entre 2 y 5.

Del grupo de estudiantes que afirmaron formar parte de una organización, las tres principales fueron en orden de mayor porcentaje: 1º) religiosa, 2º) voluntariado, y 3º) estudiantil.

A nivel global, del total del alumnado, destaca que sólo 12 estudiantes declararon tener alguna afiliación política (1.41%).

Para establecer si existían diferencias entre los universitarios estadísticamente alfabetizados y no alfabetizados, respecto de la pregunta ¿Qué tan fácil o difícil es o difícil es organizarse con otros ciudadanos para trabajar en una causa común? Se verificó que las frecuencias se ajustaran a una distribución normal. Al aplicar la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov se obtuvieron valores para  $p$  inferiores al .05, por lo que se trató como una distribución no normal. Seguidamente, se aplicó la prueba estadística no paramétrica de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras independientes. El resultado fue un valor  $p = .191$ , indicativo de que no existen diferencias entre grupos.

Se clasificó a los estudiantes en función de 1) si pertenecían, o no, a cuando menos una organización social (sin importar el tipo) y 2) si se encontraban estadísticamente, o no, alfabetizados. Se realizó la prueba estadística Chi cuadrada. El valor de  $p$  resultante fue de .521, por lo que se aceptó la hipótesis que no hay diferencia estadísticamente significativa entre las variables.

*Altruismo.* De igual manera, se solicitó a los participantes indicar si en los últimos 12 meses habían realizado alguna acción generosa, solidaria o humanitaria, que busque el bien de las personas, de manera intencional y/o desinteresada (ver Tabla 4). Las acciones en las que menos participan los jóvenes fueron como voluntario en alguna actividad a beneficio de su comunidad (57%) y llevar a cabo algún trabajo por su comunidad o colonia (69%).

Se clasificó a los universitarios en función de: 1) si habían, o no, realizado las acciones y 2) su condición de estadísticamente alfabetizado, y se procedió a ejecutar la prueba de hipótesis.

**TABLA 4** - Porcentaje efectivo sobre actividades de altruismo realizadas en los últimos 12 meses

| Acción  | No (%)       | Sí (%)       |           |       |
|---|--------------|--------------|-----------|-------|
|   |              | Individual   | Colectiva | Ambos |
| 1. Dar dinero para una organización de ayuda (por ejemplo Cruz Roja)  | 35.38        | <b>60.47</b> | 3.79      | 0.36  |
| 2. Donar alimentos, medicina, ropa.   | 30.88        | <b>57.96</b> | 10.69     | 0.48  |
| 3. Participar como voluntario en alguna actividad a beneficio de su comunidad.  | <b>57.14</b> | 22.14        | 19.88     | 0.83  |
| 4. Auxiliar a alguien que no conocías.  | 26.55        | <b>72.02</b> | 0.83      | 0.60  |
| 5. Hacer algún trabajo por su comunidad o colonia (limpiar un parque o áreas verdes, tapar un bache, organizar un convivio vecinal) | <b>69.08</b> | 18.79        | 11.65     | 0.48  |

**Fuente:** elaborado por los autores

Se ejecutó la prueba estadística Chi cuadrada para determinar si existía alguna asociación estadísticamente significativa entre la alfabetización y las acciones de altruismo enlistadas. Con excepción del enunciado “Donado alimentos, medicina, ropa”, los valores *p* superaron el umbral de .05, por lo que considera que no hay relación estadísticamente significativa entre ambas variables categóricas.

De la acción donde sí hubo diferencia estadísticamente significativa (*p*= .040), se encontró que 72% de los estudiantes sin alfabetización estadística afirma que sí hace donativos en especie (alimentos, medica, ropa) y un 28% no; mientras que en contraparte los estudiantes con alfabetización estadística declararon que 65% sí hace estación y un 35% no.

*Eficacia política.* Finalmente, se solicitó a los participantes indicar si, en los últimos 12 meses habían realizado cierto tipo de acciones representativas de la eficacia política, las cuales el beneficiario fuese la

persona o la comunidad. Adicionalmente, se solicitó al participante indicar si la acción realizada había logrado el objetivo propuesto (ver Tabla 5).

**TABLA 5** - Porcentaje efectivo sobre la eficacia política. Actividades realizadas por los participantes en los últimos 12 meses

| Acción   | No | Sí | ¿En interés de quién? |                  | ¿Se logró el objetivo? |    |
|--|----|----|-----------------------|------------------|------------------------|----|
|  |    |    | Pers <sup>a</sup>     | Com <sup>b</sup> | Sí                     | No |
| Puesto en contacto con un político o funcionario.          | 87 | 13 | 7                     | 6                | 8                      | 5  |
| Firmado una petición o carta de apoyo.                     | 68 | 32 | 7                     | 24               | 13                     | 19 |
| Participado en una protesta manifestación o marcha.        | 90 | 10 | 1                     | 8                | 4                      | 5  |
| Buscado apoyo de una organización.                         | 83 | 16 | 11                    | 6                | 10                     | 6  |
| Quejado o solicitado ayuda en medios de comunicación.      | 93 | 7  | 3                     | 4                | 3                      | 4  |
| Presionado a las autoridades, mediante las redes sociales. | 86 | 14 | 6                     | 9                | 4                      | 11 |
| Participado en un paro de labores o huelga.                | 98 | 2  | 0                     | 2                | 1                      | 1  |

**Fuente:** elaborado por los autores

Nota: <sup>a</sup> la acción fue en interés o beneficio personal, <sup>b</sup> la acción fue en interés o beneficio de la comunidad

Se puede apreciar que la actividad que más manifestaron llevar a cabo, en un 32% es haber firmado alguna alguna carta de apoyo. Las demás acciones se han hecho muy poco por parte de los estudiantes. Por ejemplo, es revelador que de los 849 que respondieron, sólo 8 estudiantes hayan participado en una protesta; o que 25 hayan presentado alguna queja o solicitado ayuda. Llama la atención que 93 de 119 estudiantes afirmaron haber logrado su objetivo de pressionar a las autoridades mediante las redes sociales.

Se ejecutó la prueba estadística Chi cuadrada para determinar si existía alguna asociación estadísticamente significativa entre tener o no alfabetización estadística y las acciones enlistadas. Para los siete casos analizados los valores *p*

superaron el umbral de .05, por lo que se concluyó que no hay relación estadísticamente significativa entre ambas variables categóricas.

## Consideraciones finales

Sobre las prácticas de ciudadanía, se aprecia el valor que la mayoría del estudiantado (84%) le da a la democracia y que están dispuestos a defender sus derechos, y que un 40% se preocupa mucho de los problemas de la comunidad. No obstante, según su percepción es que cerca de un 64% afirma que es difícil o muy difícil pertenecer a alguna organización social. Solo el 28% pertenece al menos a una agrupación; las cuales están más vinculadas a la religión, hacer voluntariado y formar parte de alguna agrupación estudiantil en la universidad. Asimismo, solamente menos del 5% (40 estudiantes) realiza alguna acción como pertenencia a una organización deportiva, política, cultural, artística, empresarial, patronal o laboral.

Del total de estudiantes, cerca del 7% declaró hacer voluntariado. Esto igual se ve reflejado en las acciones de altruísmo, donde el voluntariado (57%) o hacer algún trabajo por su comunidad o colonia (69%), son las menos que realizan los estudiantes; siendo la mayoría de carácter más personal y no colectivo. Y sobre la eficacia política, se encontró que un 86% en promedio no realiza alguna acción al respecto.

El instrumento que se utilizó para evaluar la alfabetización estadística se diseñó para reconocer la habilidad y razonamiento del estudiando en la lectura y representación de gráficos tomados de medios de comunicación sobre los problemas de pobreza y desigualdad; en donde un 39% se determinó como alfabetizados estadísticamente. Las distintas comparaciones con las dimensiones de las prácticas ciudadanas permite concluir que no existe diferencia significativa entre estas por estar o no estadísticamente alfabetizados. Las atribuciones sobre el por qué de los resultados obtenidos pueden ser más de una.

La primera razón puede ser atribuible a que la mayoría de los estudiantes no manifiesta de manera clara y contundente el ejercicio de

prácticas ciudadanas. Como se encontró, son bajos los porcentajes de participación y únicamente en acciones específicas.

Asimismo, con base en Weiland (2017) habría que preguntarse sobre *el modelo de ciudadanía* al que se desea aspirar y su relación en los procesos formativos en la universidad; y más aún si existe tal modelo, y en caso afirmativo, qué características tiene y qué prácticas ciudadanas se fomentan y desarrollan. Por tal motivo, será importante indagar primero, de qué manera se forma la ciudadanía en las instituciones de educación superior, y segundo, qué dimensiones y como se logra llevar a cabo. En este sentido, esta investigación exploró determinadas prácticas ciudadanas, pero con base en la literatura declarada igual existen otras, mismas que será necesario seguir investigando. A manera de pregunta, ¿qué prácticas ciudadanas pueden estar más asociadas a la alfabetización estadística?

Otra razón, es que en la actualidad los programas de estadística no incorporan el desarrollo de una alfabetización estadística, tanto en el diseño como el enfoque de enseñanza y aprendizaje, ni el análisis de los problemas sociales o desde la formación ciudadana, como lo recomienda Aizikovitsh-Udi, Kuntze y Clarke (2019). Tal como afirma Pinto (2020), al parecer en educación superior “prevalece un enfoque curricular desde la disciplina, bajo una perspectiva técnica, un modelo cerrado y lineal y poco relacionado con los problemas de la sociedad” (p.56). Explorar la práctica docente y las actividades que se realizan en el aula, arrojará información del currículo real (operacional) respecto a la formación ciudadana en función del desarrollo de una alfabetización estadística.

La formación ciudadana crítica es una prioridad, y Zapata-Cardona (2018) afirma que a través de la estadística (su enseñanza y aprendizaje) puede desarrollarse, en la medida que sea reconocida y se aborde “como una cualidad del pensamiento que soporta ciudadanos conscientes en lo ambiental, social, político y económico y desarrolla disposiciones críticas hacia el mundo en el que viven... y que se forma a partir del estudio profundo de las crisis de la sociedad tales como: represión, conflicto, contradicción, miseria, desigualdad, devastación ecológica y explotación y a partir de su

intento por superarlas” (p. 65). En este mismo sentido, Vázquez (2020), con base en la UNESCO (2015) afirma la necesidad de contar con ciudadanos alfabetizados en sostenibilidad. Más aún, cuando el análisis de los avances de atención de los problemas declarados en los Objetivos del Desarrollo Sostenible, se afirma que “la formación insuficiente del profesorado sigue constituyendo un obstáculo” (UNESCO, 2018, p. 9).

Una forma de entrecruzar la formación ciudadana con la alfabetización estadística, según Ángel Alsina (en CAMPUS VILLARRICA UC, 2022) es incorporar la integración de la sostenibilidad en el aprendizaje de la estadística, a través de tres competencias específicas, la: a) de *anticipación* (¿qué pasaría si...?, ¿cómo cambiaría el entorno...?, ¿qué implicaciones tendría en...?), b) de *autoconciencia* (¿cómo me sentiría si...?, ¿cómo se relaciona conmigo...?, ¿cómo de sostenible es...?), y c) *estratégica* (¿qué actuaciones podrías promover para ...?). Esto sería trascendental en los cursos de estadística en las universidades.

Por último, los resultados presentados llevan a la necesidad de seguir profundizando al respecto, principalmente en tres niveles de análisis: 1) en función de un criterio de clasificación distinto para diferenciar los estadísticamente alfabetizados de los que no; por ejemplo, estableciendo niveles de alfabetización estadística por persona, con base en la agrupación de respuestas correctas a cada nivel de comprensión gráfica; 2) llevar a cabo un análisis del índice de fragilidad (con base en los resultados de las pruebas estadísticas y niveles de significancia (valor  $p$ ), que permita valorar la robustez de los mismos, los alcances y limitaciones; y 3) incorporar el análisis del número de asignaturas cursadas de estadística y sus contenidos, y el tipo de carrera universitaria, con la finalidad de ampliar la atribución o explicación de los hallazgos.

## Referencias

AIZIKOVITSH-UDI, E., KUNTZE, S., CLARKE, D. Connections between statistical thinking and critical thinking: a case study. En Ben-Zvi, D. y Makar, K. (Eds), *The Teaching and Learning of Statistics: International Perspectives* (p. 83-94). Cham: Springer. 2019.

ARTEAGA, P., et al. Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, v. 76, p. 55-67. 2011. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/3571/>.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (ANUIES). *Anuarios Estadísticos de Educación Superior-Licenciatura. Ciclo Escolar 2018-2019*. 2018. Disponible en: <http://www.anui.es/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>.

CAMPUS VILLARRICA UC. *Webinar: "Educación estadística y desarrollo sostenible: Conectando desafíos en el aula escolar"* [Video]. YouTube. 15 de julio de 2022. <https://www.youtube.com/watch?v=m-JrHWzAq-w&t=2118s>.

CENTRO DE ESTUDIOS ESPINOZA YGLESIAS (CEEY). *El México del 2018. Movilidad social para el bienestar*. Ciudad de México, México: EEEY Editoria. 2018. Disponible en: <https://ceey.org.mx/wp-content/uploads/2018/06/El-M%C3%A9xico-del-2018.-Movilidad-social-para-el-bienestar.pdf>.

CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL (CONEVAL). *Evolución de las líneas de pobreza por ingresos*. 2019. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>.

CÓRDOVA, L., et al. *El déficit de la democracia en México*. México, D.F.: UNAM. 2016.

EL COLEGIO DE MÉXICO (COLMEX). *DesiguaRDades en México 2018*. Ciudad de México: El Colegio de México y Red de Estudios sobre DesiguaRDades. 2018. Disponible en: <https://desiguaRDades.colmex.mx/informe-desiguaRDades-2018.pdf>.

ENGEL, J. Statistical literacy for active citizenship: A call for data science education. *Statistics Education Research Journal*, v. 16, n. 1, pág. 44-49. 2017. DOI: <https://doi.org/10.52041/serj.v16i1.213>.

ENGEL, J., GAL, I., RIDGWAY, J. *Overview of the IASE 2016 Roundtable*. Voorborg: International Association for Statistics Education. 2016. Disponible en: [https://iase-web.org/documents/papers/rt2016/Preface\\_Roundtable.pdf?1482478784](https://iase-web.org/documents/papers/rt2016/Preface_Roundtable.pdf?1482478784).

ENGEL, J., et al. Statistics education and monitoring progress towards civil rights. En J. Engel (Ed.), *Promoting understanding of statistics about society. Proceedings of the Roundtable Conference of the International Association of Statistics Education (IASE)*, July 2016 (p. 1-7). July, 2016. Berlin: IASE. Disponible en: <http://iase-web.org/documents/papers/rt2016/Engel.pdf>.

FRIEL, S.N., CURCIO, F. R., BRIGHT, G. W. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 32, n. 2, p. 124-158, 2001. DOI: <https://doi.org/10.2307/749671>.

GAL, I. Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, v. 70, n. 1, p. 1–51. 2002. DOI: <https://doi.org/10.2307/1403713>.

GAL, I. Statistical Literacy. Meanings, Components, Responsibilities. En: D. Ben-Zvi y J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (p. 47–78). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 2004. Disponible en: <https://philpapers.org/archive/CAPTEO.pdf#page=15>.

GÓMEZ, S. *La cultura política de los jóvenes*. Ciudad de México: El Colegio de México. 2017. Disponible en: [https://www.academia.edu/34110949/Libro\\_La\\_cultura\\_politica\\_de\\_los\\_Jovenes\\_pdf](https://www.academia.edu/34110949/Libro_La_cultura_politica_de_los_Jovenes_pdf).

INSTITUTO NACIONAL ELECTORAL (INE). *Informe país sobre la calidad de la ciudadanía en México*. México, D.F.: Instituto Nacional Electoral y El Colegio de México. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). *Encuesta nacional de Ingreso Gastos de los Hogares 2016. Presentación de principales resultados*. 2017. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enigh/nc/2016/doc/presentacion\\_resultados\\_enigh2016.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enigh/nc/2016/doc/presentacion_resultados_enigh2016.pdf).

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). *Principales resultados de la Encuesta Intercensal 2015*. 2015. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/intercensal/2015/doc/eic\\_2015\\_presentacion.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/intercensal/2015/doc/eic_2015_presentacion.pdf).

JARAMILLO, O., QUIROZ, R. La educación social dinamizadora de prácticas ciudadanas en la biblioteca pública. *Educação & Sociedade*, v. 34, n. 122, p. 139-154. 2013. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/873/87326413005.pdf>.

JASSO, D., VILLAGRÁN, S., RODRIGUEZ, M. Práctica docente y ciudadanía en educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, v. 12, n. 24, p. 1-24. 2022. DOI: <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1134>.

KAHNEMAN, D. *Pensar rápido, pensar despacio*. Barcelona: Random House Mondadori. 2012.

MERINO, M. *La participación ciudadana en la democracia*. Ciudad de México: Instituto Nacional Electoral. 2016. Disponible en: <https://portalanterior.ine.mx/archivos2/portal/historico/contenido/recursos/IFE-v2/DECEYEC/DECEYEC-CuadernosdeDivulgacion/docs/04.pdf>.

PINTO, J., CASTILLEJOS, A. Propuesta de una prueba de alfabetización estadística en temas de pobreza y desigualdad en México. *Educación y ciencia*, v. 9, n. 54, p. 66-82. 2020. Disponible en: <http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/584>.

PINTO, J. El cambio en el currículo en Educación Estadística en el ámbito universitario: dificultades y retos. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, v. 3, n. 2, p. 56-74. 2020. Disponible en: <https://journals.uco.es/mes/article/view/12891>.

PINTO, J., et al. Alfabetización estadística en educación superior. En, L. A. Serna, (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (p. 227-235). Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (CLAME). 2017. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/162043028.pdf>

ROSLING, H., et al. *Factfulness: Ten Reasons We're Wrong About the World and Why Things Are Better Than You Think*. Nueva York: Flatiron Books. 2018.

SHAUGHNESSY, J. M. Research on statistics learning and reasoning. En F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (p. 957-1009). Reston: NCTM. 2007.

SOSA-ESCUADERO, W. *Qué es (y qué no es) la estadística*. Bs. As. Siglo XXI. 2014.

UNESCO. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 2015. Disponible en: [https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf).

UNESCO. *Avances en la educación para el desarrollo sostenible y la educación para la ciudadanía mundial*. Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 2018. Disponible en: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266176\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266176_spa).

VÁSQUEZ, C. Educación Estocástica en el aula escolar: una herramienta para formar ciudadanos de sostenibilidad. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, v. 3, n. 2, p. 1-20. 2020. Disponible en: <https://journals.uco.es/index.php/mes/article/view/12889>.

WEILAND, T. Problematizing statistical literacy: An intersection of critical and statistical literacies. *Educational Studies in Mathematics*, v. 96, n. 1, p. 33-47. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9764-5>.

ZAPATA-CARDONA, L. Investigaciones estadísticas para la formación del ciudadano crítico. En Álvarez, I. (Ed.), *Memorias del III Encuentro Colombiano de Educación Estocástica* (p. 63-71). Bogotá, Colombia: ACEE. 2018. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/12932/>.

Recibido en julio de 2023.

Aprobado en octubre de 2023.