

## DIMENSIONES DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO ASOCIADAS A LA EXPLORACIÓN DE ÍNDICES SOCIALES

Liliana Tauber, Yanina Redondo, Silvana Santellán, y Mariela Cravero  
Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, Argentina  
[estadisticamatematicafhuc@gmail.com](mailto:estadisticamatematicafhuc@gmail.com)

*Estudios previos muestran la necesidad de los profesores por disponer de sugerencias didácticas que propicien el pensamiento estadístico. En este trabajo presentamos el análisis de contenido, realizado sobre una actividad que forma parte de una propuesta didáctica más amplia, enfocada en investigaciones estadísticas basadas en el estudio de datos reales y de indicadores sociales. El análisis de contenido, muestra la trama de relaciones entre dimensiones del pensamiento estadístico que se podría propiciar a través del estudio conceptual y metodológico implícito en la actividad. Este análisis puede servir de referencia didáctica para docentes interesados en implementar actividades que propicien el pensamiento estadístico.*

### ANTECEDENTES

El diseño sistematizado de propuestas didácticas en las que interactúen las dimensiones del pensamiento estadístico y el estudio con datos reales, resulta un desafío y a la vez, es una necesidad. Estudios previos, indican que muchos docentes sienten ansiedad e inseguridad cuando enseñan Estadística y evidencian una escasa formación en torno a los fundamentos didácticos y epistemológicos que les permitan integrar conceptos estocásticos en sus propuestas de enseñanza y aprendizaje (Cabrera y Tauber, 2022; Fernández et al., 2020; Zapata Cardona y Rocha Salamanca, 2011). En Fabrizio et al. (2007) se presentan resultados de una prueba de conocimientos estadísticos aplicada a estudiantes del último año de diez programas de formación de profesores de Matemática de Buenos Aires. Solo el 42% de las respuestas fueron correctas, sugiriendo que los futuros docentes carecen de un conocimiento adecuado del contenido. En la misma línea, en Tauber et al. (2013) se describen las dificultades de profesores de Matemática en ejercicio, quienes mostraron razonamientos estadísticos inadecuados al interpretar información estadística presentada en medios de comunicación, interpretando solo conceptos aislados sin identificar las variables estadísticas sobre las que se realizaban las conclusiones ni lograron ser críticos con los alcances de la muestra. En este sentido, los resultados observados en Argentina, se condicen con los obtenidos en trabajos de otros países, tales como Espinel (2007) o Silva y Coutinho (2008).

Aunque este parezca un contexto desfavorable, algunos trabajos evidencian aprendizajes significativos tanto en estudiantes como en profesores, a los que se les ha brindado una propuesta de enseñanza centrada en aprendizajes activos, basados en evidencia empírica con contextos cercanos a ellos (Álvarez-Alfonso y Guerrero-Velasco, 2020; Tauber, 2021; Zapata Cardona, 2018). Estos resultados nos impulsan a desarrollar nuevas propuestas didácticas a partir de las que se pueda brindar fundamentos estadísticos y pedagógicos a modo de guía para profesores interesados en la enseñanza y el aprendizaje de Estadística.

### EL PROBLEMA

En documentos oficiales de Argentina para la educación secundaria (Ministerio de Educación de la Nación, 2011; Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe, 2016) aparece la Estadística como un núcleo de aprendizaje con un enfoque que, en algunos aspectos, se acerca a estándares como los que se plantean en Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) report (Franklin et al., 2007). Sin embargo, en Tauber (2017), se muestran los resultados de una encuesta realizada a 2800 profesores, en la que el 58% declara no haber estudiado Estadística ni en la escuela secundaria ni en su carrera de nivel superior y el 68%, nunca enseñó Estadística, porque consideran que hay otros temas de Matemática más importantes o porque piensan que los contenidos de Estadística son sencillos para sus estudiantes. En el mismo trabajo se evidenció que esos profesores siguen experimentando instancias formativas tradicionales, que en su mayoría, no están orientadas al trabajo con datos. Esta realidad provoca un círculo vicioso que lleva a que todos los años ingresen estudiantes al nivel superior con escasos o nulos conocimientos estocásticos (Cabrera y Tauber, 2022). El escenario descrito nos lleva a reflexionar sobre cuáles podrían ser las características de una propuesta didáctica de

Estadística dirigida a la formación continua de los profesores, en la que se propicie el pensamiento estadístico. Esto nos llevó a plantear las siguientes preguntas: ¿Qué elementos de la alfabetización y del pensamiento estadístico se podrían relacionar en una propuesta didáctica pensada para que los profesores puedan vivenciar un proceso de investigación estadística? ¿A partir de qué situaciones o tareas es posible hacer interactuar esos elementos?

## MARCO DE REFERENCIA

Cuando se hace referencia a la alfabetización estadística (AE), es necesario considerar que la evolución tecnológica y el trabajo con grandes volúmenes de datos, provocan la necesidad de reflexionar sobre los procesos didácticos y cognitivos implicados en la misma (Ridgway et al., 2011). Siguiendo a Gal (2019), la AE implica habilidades de alfabetización numérica, conocimientos estadísticos, matemáticos, contextual y de comprensión de textos, los cuales se integran con elementos disposicionales y con una postura crítica frente a la evidencia. Todo ello implica procesos de razonamiento estadístico (RE) que generan espacios para avanzar paulatinamente hacia el pensamiento estadístico (PE). En este sentido, es necesario caracterizar al PE, con el fin de identificar las dimensiones que deberían cobrar mayor relevancia en dichos procesos. Así, siguiendo a Bebar (2014) y Behar y Grima (2004), consideramos las siguientes dimensiones:

- *Dimensión de la Evidencia (DE)*: Propicia el desarrollo de actitudes que evitan las especulaciones subjetivas para producir conclusiones fundadas en evidencia objetiva.
- *Dimensión de los Datos y la Metodología (DDM)*. Permite cuestionarse y crear conciencia sobre la relación íntima entre el análisis de datos y las cuestiones metodológicas asociadas (muestreo, diseño, constructos que sustentan a cada variable o indicador, entre otros).
- *Dimensión de la Variación (DV)*. Reconoce que la variabilidad es inherente a los datos y que está omnipresente en el proceso de modelación, por lo que es imposible abstraerse de ella.
- *Dimensión de la Señal y el Ruido (DSR)*. Reconoce que, en todo proceso de análisis de datos, hay factores de confusión que pueden controlarse y tendencias que permiten medir la representatividad de algunos parámetros (Gal, 2019).
- *Dimensión del Cuestionamiento (DC)*. Reconoce que una situación real puede provocar un problema cuya resolución no implica una estructura determinada (Gal, 2019).
- *Dimensión de la Objetividad (DO)*. Valora la relevancia de la Estadística al comparar, estimar, construir indicadores y decidir entre opciones, reconociendo alcances y limitaciones.
- *Dimensión de la Comunicación y Transnumeración (DCT)*. Propicia la comunicación de resultados, en los que se indique su poder explicativo y las condiciones de aplicación.

## METODOLOGÍA

En respuesta a los desafíos planteados en las secciones anteriores, desde 2019, desarrollamos una investigación de diseño (Molina et al., 2011) que consta de diversas etapas, descritas en Tauber (2021), a partir de la que se ha diseñado, analizado y, en algunos casos se han implementado algunas propuestas didácticas de Estadística dirigidas a diversos actores del sistema educativo. Así, en Bolatti y Tauber (2021); Tauber, Cravero, y Santellán (2019); y Tauber, Redondo, y Santellán (2019), caracterizamos experiencias de enseñanza y de aprendizaje desarrolladas con estudiantes universitarios de Ciencias Naturales, de Ciencias Sociales y de Matemática y describimos las redes de elementos de la AE y del RE que, a-priori, se espera que interactúen a través de cada tarea. En Cravero et al. (2020) y Tauber (2021), caracterizamos los elementos que, estudiantes universitarios, han evidenciado en sus resoluciones a las tareas de una evaluación continua centrada en el estudio de indicadores sociales. Así, presentamos evidencias que muestran que, aún los estudiantes sin formación previa, integran distintos elementos de AE y piensan estadística y críticamente sobre los datos y la información estadística.

Particularmente, en el presente trabajo, se presenta un análisis de contenido previo (Cohen y Manion, 1990) sobre una actividad enmarcada en una propuesta didáctica más amplia, que ha sido diseñada con el fin de implementarla en un curso de formación docente continua para profesores de Matemática en ejercicio, que se implementará en el segundo semestre de 2022. La actividad está enfocada en el estudio de indicadores sociales y a través del análisis de contenido, se pretende identificar las dimensiones del pensamiento estadístico que se espera que puedan relacionarse a través de la resolución de la misma.

## ANÁLISIS DE UNA PROPUESTA PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES

Algunos de los principios que guiaron el diseño de esta propuesta se han basado en las dificultades descritas previamente, en relación con la formación docente en Estadística, por lo que se buscó elaborar actividades que partieran de un contexto real, de modo de brindar a los profesores un enfoque de enseñanza y aprendizaje de la Estadística centrado en problemáticas sociales. Así, se propone el estudio de algunos índices que integran el estudio de la pobreza multidimensional, tal como lo propone el Observatorio de la Deuda Social Argentina. El mismo es un problema de sumo interés para la actualidad argentina, debido a la crisis económica y política que atraviesa el país y además, permite abrir otras líneas de trabajo asociadas con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (Naciones Unidas, 2018). De esta forma, nos propusimos diseñar una propuesta centrada en: motivar con problemas o preguntas basados en datos reales; presentar actividades que fomenten la indagación de fundamentos epistemológicos y metodológicos que justifiquen las resoluciones, utilizar diversas tecnologías y propiciar la resolución de problemas centrados en un proceso de investigación estadística. Así, el enfoque pedagógico de la propuesta, se centra en una combinación de actividades de investigación, discusión y exposición, con algunas actividades más prescriptivas que guían a un resultado de aprendizaje específico, y otras, de carácter abierto y exploratorio, permitiendo distintos acercamientos al problema coincidiendo con lo que propone Zapata Cardona (2018).

A continuación, realizamos el detalle de una de las actividades (compuesta por tres partes) que conforman la propuesta general. Cabe destacar que estas actividades están asociadas a un mismo contexto y, por lo tanto, presentan una continuidad en términos cognitivos y didácticos, además de que permiten mostrar cómo se pone en funcionamiento una red en la que interactúan las dimensiones del PE resumidas en el marco de referencia.

### *Actividad 1. Parte 1: “Ingresamos al Escenario e Iniciamos el Análisis”*

Cuando se estudian las condiciones socioeconómicas de la población, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), considera distintos índices e indicadores para dar información sobre las mismas, por ejemplo: el índice de hacinamiento y la distribución del tipo de vivienda de los hogares que conforman un país o una región. Imagina que conformas un equipo del INDEC encargado de relevar y analizar datos que buscan responder a algunas de las siguientes preguntas:

¿Es posible observar características diferentes en las condiciones habitacionales de los hogares que componen los aglomerados Gran Santa Fe y Gran Paraná? ¿Se han mantenido las mismas condiciones habitacionales en el aglomerado Gran Santa Fe, si comparas los datos de la Tabla 1 con los del último trimestre publicado? ¿Se pueden dar respuestas a estas preguntas con un alto grado de confiabilidad? ¿Por qué?

Tabla 1. Número de habitaciones según tipo de Vivienda en el aglomerado Gran Santa Fe

| Nº de habitaciones | 1  | 2   | 3   | 4  | 5  | 6 | 7 | Total |
|--------------------|----|-----|-----|----|----|---|---|-------|
| Tipo de vivienda   |    |     |     |    |    |   |   |       |
| Casa               | 17 | 142 | 170 | 81 | 23 | 5 | 2 | 440   |
| Departamento       | 13 | 58  | 26  | 8  | 2  | 1 | 0 | 108   |
| Total              | 30 | 200 | 196 | 89 | 25 | 6 | 2 | 548   |

Fuente: Elaboración propia sobre datos del INDEC, 3er. Trimestre 2018. Gran Santa Fe

En esta parte de la actividad, es posible poner en relación distintos elementos de la AE implícitos en todas las dimensiones del pensamiento estadístico descritas antes, ya que se propicia la búsqueda de información complementaria para poder responder a las preguntas de una manera objetiva basada en la evidencia (Gal, 2019; Zapata Cardona, 2018). Además, deja abierta la decisión para seleccionar las formas más adecuadas de organizar y resumir la información, y permite reflexionar sobre la validez de la fuente y el alcance de los datos (DE). Asimismo, es necesario analizar los elementos metodológicos que el INDEC considera para la toma de datos, el tipo de muestreo, su representatividad, y cómo se definen las variables bajo estudio o la unidad de observación, por ejemplo: ¿qué se considera por habitación? (DM). Las dimensiones asociadas a la variación y a la señal y el ruido (DV y DSR) surgen al tener que explorar, organizar y resumir los datos para comparar entre localidades y entre trimestres

de dos años distintos. Toda la actividad está atravesada por distintos cuestionamientos sobre el alcance de la información y de los datos, la comparabilidad y la elección de resúmenes (DC). Dado que es necesario comparar distribuciones, interpretar la definición metodológica de las variables y el alcance de los datos, surge la dimensión de la valoración objetiva junto a la de señal y ruido (DO y DSR). Por último, dado que los datos de la Tabla 1 no son suficientes para dar respuestas, es necesario usar nuevos datos, resumirlos, interpretarlos, arribar a conclusiones y utilizar herramientas tecnológicas para el tratamiento de una gran base de datos (Ridgway et al., 2011): *la Encuesta Permanente de Hogares* (DCT). Todo ello implica distintos procesos de transnumeración y elementos de AE implícitos (Gal, 2019).

#### *Actividad 1. Parte 2: “Agregamos Otro Enfoque Al Análisis”*

Para obtener la distribución del índice de hacinamiento (IH), ¿qué definición metodológica utilizarías? ¿Por qué? Si quieres caracterizar las distribuciones del IH de los dos aglomerados bajo estudio, según tipo de vivienda, ¿qué resúmenes utilizarías? ¿Por qué?

Estas preguntas abren un gran abanico de exploraciones y búsquedas que implican la indagación de metodologías utilizadas por distintos organismos oficiales nacionales e internacionales, elegir una de ellas y fundamentar la elección. Además, es necesario calcular los IH para los hogares de los aglomerados a comparar y resumir sus distribuciones para poder caracterizarlas. Así, se pueden relacionar dimensiones de los datos y la metodología (DDM), el cuestionamiento (DC), la objetividad (DO) y la comunicación y transnumeración (DCT), propiciando aprendizajes activos, como lo expresan Behar y Grima (2004) y tomar decisiones fundamentadas (Zapata Cardona, 2018).

#### *Actividad 1. Parte 3: “Tomamos Decisiones”*

Un colega del equipo afirmó lo siguiente: “A partir de los datos de la Tabla 1, es posible indicar que los hogares que viven en departamentos están más hacinados que los que viven en casas. Esto es así porque es evidente que los departamentos tienen menor número de habitaciones que las casas”. Discute las razones por las que apoyarías o no a tu colega. Fundamenta tu decisión a partir de la evidencia que consideres adecuada.

En esta parte es posible relacionar diversas dimensiones del PE, a excepción de la de los datos y la metodología, dado que esta interviene fuertemente en las otras partes. La relevancia de esta parte reside en que permite enfrentar al profesor al análisis de los argumentos de otra persona, lo cual le exige indagar en la evidencia disponible, revisar los análisis realizados, cuestionarse sobre la validez de la afirmación apelando a la objetividad del análisis estadístico y, comunicar una decisión fundamentándola adecuadamente. Así, se cierra el ciclo que propone la actividad en su conjunto, relacionando distintas etapas de una investigación estadística (Zapata Cardona, 2018) y poniendo en evidencia la necesidad de la criticidad y de la fundamentación.

### IMPLICACIONES PARA LA FORMACIÓN DOCENTE

Hemos argumentado que, si bien las actuales sugerencias curriculares nacionales, aportan avances en lo que a la Educación Estadística se refiere, aún persiste la necesidad de brindar propuestas de formación que se basen en tales lineamientos y que sirvan de referencia pedagógica para los profesores. En este sentido, ha sido posible mostrar la potencialidad crítica que permite brindar una propuesta didáctica basada en el enfoque de las investigaciones estadísticas, coincidiendo con Zapata Cardona (2018). La misma puede darse por la variedad de conexiones que podrían establecerse entre elementos de AE y dimensiones del PE, las cuales podrían propiciar un conocimiento contextual profundo y real, tal como lo indica Gal (2019), en el que los conceptos estadísticos se deriven del estudio de problemáticas de interés para los profesores, permitiéndoles reconocer las etapas de un proceso estadístico y promover distintos aprendizajes y razonamientos.

La herramienta de análisis basada en las dimensiones del PE brinda un aporte invaluable para mostrar la trama de relaciones entre esas dimensiones que pueden establecerse a lo largo de distintas instancias de la actividad. Pensamos que es posible aplicar esa herramienta en el análisis de las producciones que realicen los profesores, una vez implementada la propuesta, de manera de evidenciar lo que efectivamente logren poner en juego. Esperamos que este tipo de análisis pueda servir de referencia didáctica para docentes interesados en brindar a sus estudiantes experiencias de aprendizaje con un desarrollo más equilibrado de conceptos y metodologías, y también en la formación de profesores

que empleen una pedagogía más centrada en propiciar aprendizajes activos y a largo plazo, tal como lo expresan Behar y Grima (2004).

De esta manera, aportamos a las preguntas planteadas inicialmente, a través del análisis de contenido de una actividad que permite mostrar las posibles relaciones entre elementos de AE y dimensiones del PE que podrían establecerse a través de la exploración y resolución de la misma. Asimismo, el diseño de una actividad que está inserta dentro de una propuesta didáctica más amplia, brinda un ejemplo de tareas que propician el pensamiento, utilizando grandes volúmenes de datos y adoptando un enfoque exploratorio que permite introducir conocimientos estadísticos y metodológicos variados con distintos niveles de profundidad. Consideramos que la actividad analizada puede servir a un doble objetivo: proporcionar conocimientos estocásticos a los que la mayoría de los docentes no han accedido en su formación y, abordar el estudio la AE y el PE. Una limitación del presente trabajo es que aún no se han implementado estas tareas, por lo que esperamos realizar la implementación y analizar las producciones de los profesores, lo cual permitirá realizar una valoración de los elementos y dimensiones que se evidencien.

Consideramos que este tipo de investigaciones son cada vez más necesarias, porque permiten brindar fundamentos didácticos tendientes a fortalecer la Educación Estadística.

#### AGRADECIMIENTO

Este trabajo se ha desarrollado en el marco del proyecto CAI+D 2020: Estudio exploratorio de las relaciones entre Cultura Estadística y Alfabetización Científica y Tecnológica en dispositivos didácticos basados en el enfoque STEAM. 50520190100144LI. UNL.

#### REFERENCIAS

- Álvarez-Alfonso, I., y Guerrero-Velasco, M. A. (2020). Formación ciudadana y estadística en un aula de educación acelerada. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 3(2), 75–88.
- Behar, R. (2014). Estadística: Aprendizaje a largo plazo. Factores que inciden y estrategias plausibles. En *IV EDEPA: Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/memorias/article/view/2368/2157>
- Behar, R., y Grima, P. (2004) La estadística en la educación superior ¿Formamos pensamiento estadístico? *Ingeniería y Competitividad*, 5(2), 84–90. <https://doi.org/10.25100/iyv.v5i2.2299>
- Bolatti, F., y Tauber, L. (2021). Indicadores de la estadística cívica presentes en tareas que propician la cultura estadística. En J. Sagula y D. Agudo (Eds.), *II Simposio de Educación Matemática-Virtual, Educación Matemática enriquecida por Interdisciplinariedad con la Tecnología. Tomo I: conferencias paneles* (pp. 179–185). EdUnLu.
- Cabrera, C., y Tauber, L. (2022). Imágenes de los profesores respecto a la educación estadística. En J. Sagula y D. Agudo (Eds.), *III Simposio de Educación Matemática-Virtual*. EdUnLu. (en prensa).
- Cohen, L., y Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. La Muralla.
- Cravero, M., Tauber, L., y Santellán, S. (2020). Evidencia y ciudadanía: Conceptos claves para la evaluación en ciencias sociales. En P. Balda, M. Parra, y H. Sostenes (Eds.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 163–174). Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Espinel, M. C. (2007). Construcción y razonamiento sobre gráficos estadísticos en la formación de profesores. En M. Camacho, P. Flores, y P. Bolea (Eds.), *Actas del XI Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp. 99–119). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- Fabrizio, M., López, M. V., y Plencovich, M. C. (2007). Statistics in teacher training colleges in Buenos Aires, Argentina: Assessment and challenges. En M. I. Gomes, J. A. Pinto Martins, y J. A. Silva (Eds.), *Proceedings of the 56th Session of the International Statistics Institute* (pp. 4628–4631). ISI. <https://www.isi-web.org/isi.cbs.nl/iamamember/CD7-Lisboa2007/Bulletin-of-the-ISI-Volume-LXII-2007.pdf>
- Fernández, M., Pomilio, C., Cueto, G., Filloy, J., González-Arzac, A., Lois-Milevicich, J., y Pérez, A. (2020). Improving skills to teach statistics in secondary school through activity-based workshops. *Statistical Education Research Journal*, 19(1), 106–119. <https://doi.org/10.52041/serj.v19i1.124>
- Franklin, C. A., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., y Scheaffer, R. (2007). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-K-12*

- curriculum framework. American Statistical Association.*  
[https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/gaise/gaiseprek-12\\_full.pdf](https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/gaise/gaiseprek-12_full.pdf)
- Gal, I. (2019). Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín, y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*. Universidad de Granada.
- Ministerio de Educación de la Nación. (2011). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP). Matemática, ciclo básico. Educación secundaria.* <https://www.educ.ar/recursos/110570/nap-matematica-educacion-secundaria-ciclo-basico>
- Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe. (2016) *Núcleos Interdisciplinarios de Contenidos (NIC): La educación en acontecimientos.* [https://plataformaeducativa.santafe.edu.ar/moodle/secciones/programa\\_destacado.php?id=98](https://plataformaeducativa.santafe.edu.ar/moodle/secciones/programa_destacado.php?id=98)
- Molina, M., Castro, E., Molina, J., y Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(1), 75–87.
- Naciones Unidas (2018). *La Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe* (LC/G. 2681-P/Rev. 3).
- Ridgway, J., Nicholson, J., y McCusker, S. (2011). Developing statistical literacy in students and teachers. En C. Batanero, G. Burrill, y C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics-challenges for teaching and teacher education* (pp. 311–322). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0\\_30](https://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0_30)
- Silva, C. B., & Coutinho, C. (2008). Reasoning about variation of a univariate distribution: A study with secondary mathematics teachers. En C. Batanero, G. Burrill, C. Reading, y A. Rossman (Eds.), *Joint ICMI/IASE study: Teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education. Proceedings of the ICMI Study 18 and 2008 IASE Roundtable Conference*. ICMI and IASE. [https://iase-web.org/documents/papers/rt2008/T2P7\\_Silva.pdf](https://iase-web.org/documents/papers/rt2008/T2P7_Silva.pdf)
- Tauber, L. (2017). Alfabetización y cultura estadística de los profesores: ¿Un logro o una necesidad? En *Actas de 3º Jornadas Nacionales de Educación Estadística Marta Bilotti*. Sociedad Argentina de Estadística.
- Tauber, L. M. (2021). Facetas de la estadística cívica implícitas en una experiencia de enseñanza centrada en el estudio de indicadores sociales. *PARADIGMA*, 41(e1), 89–117. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p89-117.id1019>
- Tauber, L., Cravero, M. y Redondo, Y. (2013). Ideas estocásticas fundamentales que ponen en relación los profesores de matemática al analizar información estadística. En Sociedad de Educación Matemática Uruguay (Ed.), *VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, 2013*, (pp. 2063–2072). SEMUR.
- Tauber, L., Cravero, M. y Santellán, S. (2019). La construcción del sentido estadístico a partir de indicadores sociales. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín, y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*. Universidad de Granada.
- Tauber, L., Redondo, Y., y Santellán, S. (2019). Construcción del sentido estadístico en estudiantes universitarios de ciencias naturales. En R. Flores, D. García, & I. Pérez-Vera (Eds.), *Acta Latinoamericana de matemática educativa* (pp. 200–209). Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Zapata-Cardona, L. (2018). Enseñanza de la estadística desde una perspectiva crítica. *Yupana*, 10, 30–41. <https://doi.org/10.14409/yu.v0i10.7695>
- Zapata-Cardona, L., y Rocha Salamanca, P. (2011). Actitudes de profesores hacia la estadística y su enseñanza. En *XIII CIAEM-IACME*. [https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/viewFile/1712/380](https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1712/380)