



ISSN: 2603-9982

Martínez-Castro, C. A. y Zapata-Cardona, L. (2020). Desarrollando sentido de agencia en la formación inicial de profesores de Estadística. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 3(2), 40-55

DESARROLLANDO SENTIDO DE AGENCIA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE ESTADÍSTICA

Cindy Alejandra Martínez-Castro, Universidad de Antioquia, Colombia

Lucía Zapata-Cardona, Universidad de Antioquia, Colombia

Resumen

Se estudió el desarrollo del sentido de agencia en profesores de estadística en formación al participar en un curso diseñado en una perspectiva socio-crítica. Los participantes fueron diez profesores en formación matriculados en un seminario de Didáctica de la Estadística en un programa profesional de Educación Matemática de una universidad pública en el noroeste colombiano. Las fuentes de información fueron las discusiones de los participantes en el seminario mientras trabajaban en investigaciones estadísticas y escritos narrativos de los profesores en formación. Los resultados revelan que el sentido de agencia se evidenció en los participantes al asumir la estadística como una ciencia no neutral, al reconocerse como protagonistas de la historia y al emprender acciones transformativas.

Palabras clave: Educación Estadística, formación de profesores, sentido de agencia.

Developing the Sense of Agency in Statistics Teacher Education

Abstract

The development of the sense of agency was studied in prospective statistics teachers when participating in a course designed from a socio-critical perspective. The participants were ten prospective teachers enrolled in a seminar on Methods for Teaching Statistics within a Mathematical Education professional program at a public university located in the north western of Colombia. The sources of information were the discussions of the seminar participants while working on the statistical investigations and narrative writings of the prospective teachers. The results reveal that the sense of agency was evident in the participants by assuming statistics as a non-neutral science, by recognizing themselves as protagonists of history and by undertaking transformative actions.

Keywords: statistics education, teacher education, sense of agency.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La formación de profesores de estadística ha sido un campo de interés reciente en la investigación educativa representando un importante desafío en la Educación Estadística (Ponte, 2011). Muchos programas de formación de profesores de estadística se han centrado primariamente en el fortalecimiento del saber disciplinar revelando ciertas posturas epistemológicas y concepciones particulares del mundo. Dedicar esfuerzos a robustecer este saber es esencial, pues es reconocido por muchos autores que el profesor de estadística necesita un profundo e integrado conocimiento disciplinar para poder enseñarlo (Burgess, 2009; Groth, 2007). No obstante, ese saber disciplinar es sólo un componente del conocimiento profesional del profesor (Ponte, 2011; Zapata-Cardona y González-Gómez, 2017). Los programas de formación de profesores que hacen un fuerte énfasis en el componente disciplinar, presentando de formas más o menos estructuradas los tópicos y nociones estadísticas que el futuro profesor necesitará en su práctica, han mostrado ser inefectivos (Ponte, 2011). Esta indeseable estructura de los programas termina eternizando una visión del conocimiento como algo neutral, abstracto, estático y desvinculado del mundo (Campos, 2016), además, despoja al profesor de su rol como sujeto cuestionador, perpetúa sus identidades pasivas, desconoce su capacidad creativa, le quita poder y lo asume como un ser sumiso y *alienado*, en el sentido discutido por Radford (2014), desprovisto de voz y conciencia.

En este sentido, este formato de formación se queda corto para ayudar al profesor de estadística a posicionarse como un actor socio-político en su práctica docente que pueda poner la disciplina al servicio de la justicia social y la democracia. Actualmente, el desbordado aumento de la información con la que cuentan las sociedades modernas exige que el ciudadano esté en capacidad de entenderla y utilizarla para la transformación de su entorno en escenarios más humanizados y desalienados (Campos, 2016). Infortunadamente, ni los profesores ni los estudiantes están siendo formados como ciudadanos que puedan asumir el reto de leer y escribir el mundo a través de la información disponible. Es decir, para participar de manera informada en las sociedades democráticas (Engel, Gal y Ridgway, 2016; Engel, 2019) y para ser agentes de cambio. Ser agentes de cambio quiere decir que las personas empiezan a entender su propia capacidad de de-construir representaciones usando la estadística y así forman sus propias concepciones de realidad, conocimiento, poder y política (Gutstein, 2006).

Hoy el mundo necesita ciudadanos que puedan utilizar la estadística para examinar y dar sentido a los problemas sociopolíticos presentes en el mundo y puedan aportar a su solución, en búsqueda de sociedades equitativas y democráticas (Weiland, 2019). Así que uno de los desafíos es superar la limitación que algunos estudios señalan (Casas-Rosal, Villarraga, Maz-Machado, Castro, y León-Mantero, 2019) sobre la poca utilidad que los profesores en formación encuentran en la estadística. La presente investigación es un intento por apoyar al profesor de estadística en formación en este reto de prepararlo para desarrollar las herramientas necesarias para asumir la enseñanza de la estadística, pero al mismo tiempo convertirse en un agente de cambio. El profesor de estadística debe ser capaz de utilizar la estadística para participar, cuestionar, evaluar críticamente, reflexionar y proponer acciones de transformación frente a las situaciones críticas existentes en la sociedad (Weiland, 2016; 2017). La formación inicial no solo debe equipar a los profesores con habilidades y conocimientos para tener éxito académicamente, sino también prepararlos para investigar críticamente, desafiar y actuar sobre las problemáticas presentes en sus comunidades (Turner y Varley, 2007). La formación de profesores debe apoyar el desarrollo de su sentido de agencia, y su capacidad para ser participantes activos y críticos en el mundo.

En consonancia con las ideas expuestas, se propone como pregunta de investigación: ¿Cómo se desarrolla el sentido de agencia en el profesor de estadística en formación al participar en un programa diseñado en una perspectiva socio-crítica?

MARCO TEÓRICO

Sentido de agencia

El sentido de agencia está asociado con las ideas de empoderamiento y liberación. Es una capacidad transformativa para hacer la diferencia en el mundo entendiendo y combatiendo las desigualdades sociales (Porciúncula, Schreiber y Almeida, 2019). Es también una creencia en sí mismos como sujetos de cambio (Gutstein, 2006), como sujetos críticos (Turner y Varley, 2007) y protagonistas de la historia (Gutstein, 2003).

Giroux (1997; 2006), refiriéndose a la idea de agencia, argumenta que es importante educar a los estudiantes para que sean ciudadanos críticos que puedan pensar y creer que sus acciones marcarán una diferencia en la sociedad. Giroux (1997), al considerar a los profesores en formación como intelectuales transformativos, sugiere que necesitan desarrollar un discurso que conjugue el lenguaje de la crítica con el de la posibilidad, de forma que reconozcan que es viable introducir algunos cambios en sus comunidades y sociedades. Siguiendo estos argumentos, algunos investigadores (Johnson y Morris, 2010; Stinson, Bidwell y Powell, 2012) se apoyan en los planteamientos de Giroux frente a la importancia de vincular los lenguajes de crítica y de posibilidad para apoyar el desarrollo de la agencia en las personas. Mediante la conjugación de dichos lenguajes es posible formar personas que crean en el hecho de que la sociedad se puede cambiar, y que sus acciones individuales y colectivas pueden influir en dicho cambio (Giroux, 2006).

El desarrollo de la agencia no solo hace referencia a un plano personal, sino que se extiende al plano de lo social. Ello está en coherencia con las posturas de Gutstein (2003; 2006), quien sostiene que el desarrollo de un sentido de agencia no se limita a una creencia de los sujetos en sí mismos, también requiere desarrollar una creencia en los demás. Esto es lo que Gutstein (2006) denomina sentido de agencia social, y hace referencia a una comprensión de sí mismos como actores capaces de trabajar con otros para promover cambios a favor de la justicia social. Las formas en que las personas se perciben y creen en sí mismas y en los demás, y las acciones que realmente toman, están relacionadas de forma dialéctica (Gutstein, 2006). El desarrollo del sentido de agencia personal y social puede permitir a los profesores en formación verse a sí mismos y a los demás como actores históricos, capaces de rehacer la sociedad (Gutstein, 2003).

Otros aportes de la literatura resaltan la relación entre la agencia y el empoderamiento (Andersson y Norén, 2011; Appelbaum y Davila, 2007; Moore, 2008). De acuerdo con Ernest (2002), una vez que las matemáticas —y en nuestro caso “la estadística”— se convierten en una “herramienta de pensamiento” para ver el mundo de manera crítica, contribuirá al empoderamiento político y social de los sujetos, a la promoción de la justicia social y a una vida mejor para todos. Entonces, el objetivo del desarrollo del sentido de agencia es el empoderamiento de las personas como individuos y ciudadanos en la sociedad, y en última instancia, “el objetivo a largo plazo es el cambio social a través del empoderamiento de la ciudadanía hacia una sociedad más justa e igualitaria”¹ (Ernest, 2002, p. 8). Se trata de que los profesores de estadística en formación desarrollen una

¹ Esta y todas las traducciones al español que se encuentran en este reporte fueron hechas por las autoras.

creencia en su propio poder, y en el de los demás, para influir y dar forma al mundo que los rodea (Weiland, 2017).

La idea de empoderamiento se ha entendido como un proceso de aumento del poder personal e interpersonal, para que los sujetos puedan tomar medidas que los conduzcan a mejorar su situación de vida y la de los demás. Las personas con un sentimiento de poder tienen más posibilidades de contribuir a las acciones para el cambio social y, por ende, cualquier proceso de empoderamiento “individual” es necesariamente un proceso colectivo basado en la mejora de la comunidad (Planas y Civil, 2009). En ese sentido, la agencia tiene que ver con la capacidad de los sujetos para empoderarse y transformarse a sí mismos y a las condiciones de sus vidas y de otros (Moore, 2008).

En el campo de la Educación Estadística, algunas contribuciones como las de Lesser (2007) también enfatizan en el desarrollo del sentido de agencia como una posibilidad para que las personas actúen en los espacios que se encuentran inmersos, entendiendo y combatiendo las desigualdades sociales, además de participar en discusiones, interpretar y producir información de naturaleza cuantitativa. Se infiere entonces que la enseñanza de la estadística debería ayudar a desarrollar en las personas un sentido de empoderamiento para usar información estadística —disponible o producida— para evaluar, e incluso promover, el cambio social en el mundo.

Campos (2016), con argumentos similares, propone que el propósito de la enseñanza de la estadística debería estar acompañado por el objetivo de desarrollar la criticidad y el compromiso de los estudiantes y profesores en cuestiones sociales y políticas, que son relevantes para su realidad como ciudadanos que viven en una sociedad democrática y luchan por la justicia social. En las sociedades impulsadas por los datos, es fundamental que los individuos puedan interpretar y analizar críticamente la información cuantitativa y las estadísticas para ser agentes de cambio (Weiland, 2019). Es así como el sentido de agencia tiene que ver con desarrollar una competencia crítica sobre el papel de la estadística en los contextos sociopolíticos en los cuales estudiantes y profesores están inmersos.

Gutstein (2006), en su discusión sobre el sentido de agencia, introduce el concepto de conciencia sociopolítica —Campos (2016) le llama una conciencia crítica, ética y política— el cual vincula dos procesos dialécticos: la lectura y la escritura del mundo por medio de la estadística. La conciencia sociopolítica se entiende como la capacidad de utilizar la estadística para comprender las relaciones de poder, las desigualdades de recursos y las oportunidades dispares entre diferentes grupos sociales (Gutstein, 2003). El desarrollo de la conciencia sociopolítica tiene que ver entonces con los procesos de ayudar a los individuos a comprender, formular y abordar preguntas, y desplegar análisis de su sociedad.

En las sociedades actuales se hace necesario que los sujetos tengan la oportunidad de abordar problemas sociopolíticos complejos junto con el aprendizaje de conceptos y prácticas estadísticas, en un esfuerzo por leer y escribir el mundo por medio de la estadística como agentes de cambio (Weiland, 2017). Leer el mundo en el sentido de utilizar la estadística para comprender el contexto social, cultural y político en la sociedad, y escribir el mundo en el sentido de usar la estadística para intentar cambiar ese contexto (Weiland, 2019).

Lo anterior, tiene que ver con una de las preocupaciones de la Educación Matemática Crítica sobre la posibilidad de hacer cambios en la sociedad (Skovsmose, 2016). En este sentido, leer el mundo (comprenderlo) siempre debe estar vinculado con la escritura del mundo (hacer cambios) como procesos dialógicos, ya que, el objetivo no sólo es una

mejor comprensión de la sociedad sino también su transformación (Skovsmose, 1999). En ese proceso dialógico de leer y escribir el mundo, los sujetos necesitan desarrollar un sentido de agencia (Gutstein, 2006).

En esta investigación se asume el sentido de agencia, personal y social, en la formación inicial de profesores de estadística vinculado con nociones más amplias de empoderamiento y justicia social. En esta mirada, fomentar el sentido de agencia en los profesores de estadística en formación puede apoyar la equidad (Turner y Varley, 2007) porque los alienta a verse a sí mismos y a los demás como ciudadanos capaces, que tienen el poder de ser “participantes clave en las luchas por la equidad y la justicia” (Gutstein, 2003, p. 27).

METODOLOGÍA

Para responder a la pregunta de investigación propuesta, se siguió un paradigma cualitativo (Creswell, 2014) con un enfoque socio-crítico (Sánchez, 1998) en el que se intenta estudiar el desarrollo del sentido de agencia como es vivido y manifestado por los participantes. Las perspectivas socio-críticas tienen un compromiso con el activismo y se caracterizan por la búsqueda del cambio social y la transformación de los sujetos que participan en la investigación. Los informantes fueron diez profesores en formación (dos hombres y ocho mujeres) matriculados en un seminario de Didáctica de la Estadística en un programa de Educación Matemática de diez semestres de duración de una universidad pública al noroeste colombiano. Dicho seminario aparece en el plan de estudios del programa de formación profesional en el quinto semestre y tiene como prerrequisito un curso de Fundamentos de Estadística. La participación de los profesores en formación fue voluntaria y sólo tomaron la decisión de participar después de ser informados sobre los objetivos, riesgos y beneficios de la investigación.

La producción de información se llevó a cabo a partir de las discusiones en ocho encuentros (dos horas cada uno) del seminario y escritos narrativos de los participantes. Las narrativas aportaron evidencia sobre el desarrollo del sentido de agencia a partir de las experiencias que tuvieron los participantes en el programa de formación inicial. En las narrativas, quien narra evoca espacios, tiempos y otras personas, es decir, se mueve en espacios diversos, va hacia el pasado y se proyecta hacia el futuro (Villareal y Esteley, 2014).

Para apoyar las discusiones en el seminario se diseñaron e implementaron cuatro investigaciones estadísticas, cada una de ellas abordó una crisis social: calentamiento global, valor adquisitivo del salario mínimo en Colombia, desnutrición y obesidad en América Latina y el Caribe, e inequidad de género en Colombia. Las investigaciones estadísticas son una forma holística de organizar la enseñanza de la estadística (Zapata-Cardona, 2016), que se inspira en las raíces filosóficas de la Educación Matemática Crítica (Skovsmose, 1999) y que valora los contextos auténticos. Una investigación estadística comienza con una situación crítica de la sociedad y utiliza herramientas estadísticas para estudiarla empíricamente, comprenderla y reaccionar ante ella. El propósito de una investigación estadística es el desarrollo del conocimiento estadístico y la construcción de la conciencia sociopolítica que da lugar al sentido de agencia. Así, las investigaciones estadísticas no se centran exclusivamente en la adquisición de conocimientos, también toman en cuenta la dimensión social de los seres y el desarrollo de sus capacidades humanas (Radford, 2014; Zapata-Cardona, 2016).

Cada investigación estadística se inició con la lectura y análisis de una noticia tomada de un periódico reconocido, relacionada con cada crisis. Después de la lectura se indagaba sobre el potencial pedagógico de la noticia para la enseñanza de la estadística y se proponía una pregunta estadística (por ejemplo: ¿se está calentando nuestro planeta?). A continuación, se proponían respuestas hipotéticas de estudiantes, algunas de ellas descabelladas y otras razonables, con el fin de estimular la discusión. La investigación estadística terminaba cuando los profesores en formación habían logrado responder a la pregunta estadística y presentaban al resto del curso todo el proceso que habían seguido y las herramientas de indagación empíricas que habían usado (información mucho más detallada del trabajo de campo se encuentra en Martínez-Castro, 2020). Al implementar las investigaciones estadísticas en el programa de formación se buscaba que los participantes usaran información real (datos de archivos meteorológicos, informes de agencias estadísticas, estadísticas del banco mundial, etc.) y técnicas estadísticas (análisis exploratorio de datos, análisis de tendencias, diferencia de medias, contrastes de hipótesis) para estudiar y comprender empíricamente cada una de las situaciones críticas. Se buscaba también que esa comprensión de las crisis del mundo aportara elementos para proponer y emprender cambios que permitieran superarlas.

La unidad de análisis fueron los enunciados verbales y escritos de los participantes mientras trabajaban en las investigaciones estadísticas y los enunciados verbales en los textos narrativos. En dichos enunciados se rastrearon indicios del desarrollo del sentido de agencia de los informantes. Los encuentros fueron grabados en video y luego transcritos palabra a palabra. El análisis siguió una estrategia inductiva, en la cual las autoras revisaron en detalle la información —transcripciones y escritos narrativos— para identificar los episodios que podrían dar cuenta de evidencias del desarrollo del sentido de agencia en el discurso de los participantes y que fueren representativos de lo que sucedió en el programa de formación. Para el reporte se preservó la privacidad y la confidencialidad de la información, y se garantizó el anonimato de los participantes de acuerdo con la ley de investigación colombiana (Ministerio de Salud, 1993).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se intenta mostrar el desarrollo del sentido de agencia en los participantes al avanzar en el programa de formación inicial. El discurso de los profesores en formación al abordar las diferentes investigaciones estadísticas dejó ver posibles formas de desafiar y transformar los problemas sociales que permean su mundo, lo que da cuenta de su proceso de desarrollo como agentes de cambio que actúan y participan de la construcción de su historia. A continuación, se presentan algunos episodios ilustrados con los fragmentos del discurso de los profesores de estadística en formación que sugieren indicios del desarrollo del sentido de agencia: la transformación de la estadística como una ciencia no neutral y a una ciencia con un carácter político, una mudanza de un sujeto que aprende estadística para la enseñanza a un sujeto que se ve a sí mismo como protagonista de la historia, y el emprendimiento de acciones transformativas para cambiar el estado actual de las cosas y dar lugar a sociedades más justas y equitativas.

El programa de formación diseñado en una perspectiva socio-crítica permitió que los profesores en formación reflexionaran críticamente frente al carácter no neutral (Campos, 2016; Giroux, 2006) de la estadística. Al ser la estadística una ciencia que permite a las personas acercarse al análisis de fenómenos de sus contextos sociopolíticos, ésta no se puede separar de los intereses de los sujetos cuando llevan a cabo estudios estadísticos

(Weiland, 2019). Tal idea surgió en el discurso de los participantes cuando se abordaron algunas de las problemáticas presentes en las investigaciones estadísticas:

Bruno² (01:02:04): con la estadística podés controlar el alcance de lo que vos pretendés. Hasta que alcance quieres que lea la persona o se informe la persona. [...] Entonces es cómo esa información se controla, se direcciona, se limita a como quiera la fuente de información (Encuentro 1, marzo 5 de 2019, líneas 544-553).

Claudia (00:13:52): para uno determinar que hay inequidad con respecto a alguno de los géneros tiene que determinar muy bien pues como la variable a la que va. [...] Yo insisto en que tiene que ver con lo que escogamos (Encuentro 8, abril 2 de 2019, líneas 107-115).

Valeria (00:22:40): pues algo como que me llama la atención de la noticia es que, pues no sé si se dan cuenta, pero cuando se habla del lado de los trabajadores, la Central Unitaria de Trabajadores [CUT] y la CGT [Confederación General del Trabajo], como que tienen un punto de vista, pero cuando es ACOPI [Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas] que es la asociación de esos pequeños pues tiene el otro punto de vista, y es que unos son trabajadores y los otros son dueños de las empresas [...]. Y [...] utilizando también cifras, puede tomar dos versiones (Encuentro 3, marzo 14 de 2019, líneas 154-159).

Las reflexiones de los participantes dan cuenta de que, la manera en que las personas se acercan e interpretan un conjunto de datos depende de sus intereses. Es decir, los intereses de los sujetos desempeñan un papel tanto en la producción de argumentos basados en datos, como en la interpretación de dichos argumentos. En este sentido, la estadística posee un carácter político (Weiland, 2019), ya que se encuentra influenciada por las decisiones y elecciones que las personas realizan cuando la utilizan para construir argumentos basados en datos y tomar decisiones.

El hecho de que los profesores en formación hayan señalado el carácter político de la estadística al estudiar crisis sociales es algo que desafía la visión neutral y objetiva del conocimiento estadístico (Campos, 2016). Ello señala la importancia de que las personas hagan visibles y explícitos sus intereses cuando recolectan y analizan información estadística, y que reflexionen en cómo dichos intereses podrían influir en sus argumentos (Weiland, 2019). Esto se relaciona con el llamado que hace Skovsmose (1999) en que tanto profesores como estudiantes deben mantener una “distancia crítica” para cuestionar aspectos como la aplicabilidad de la ciencia, quién la usa, dónde se usa y cuáles son los intereses implícitos en dicho uso.

El desarrollo del sentido de agencia se evidenció en la medida en que los participantes empezaron a asumir, como agentes de cambio, una postura crítica frente al papel que puede jugar la estadística en la sociedad (Ernest, 2002; Lesser, 2007). Para que los sujetos puedan participar activamente en sus sociedades como agentes de cambio es importante desarrollar sus habilidades y confianza, no sólo para comprender, sino también para cuestionar las aplicaciones de la estadística en la sociedad y los supuestos ocultos sobre los que descansan. Se trata de formar ciudadanos que puedan hacer juicios cuidadosos y participar en la crítica con respecto a los fundamentos estadísticos para la toma de decisiones (Ernest, 2002) que pueden afectar la sociedad y aportar a su transformación.

El sentido de agencia se puede evidenciar cuando los participantes reconocen el mundo en el que son protagonistas. Es decir, no son sólo agentes pasivos que reciben información, sino que interrogan y critican el estado actual de las cosas y ven todas las fuerzas sociales, económicas y políticas reflejadas en su realidad. El programa de

² Los nombres usados para el reporte son seudónimos para proteger la privacidad de los participantes como lo establece la ley de investigación en Colombia (Ministerio de Salud, 1993).

formación permitió que los participantes reflexionaran sobre la importancia de la estadística como una herramienta para estudiar y comprender problemas sociopolíticos complejos, y así ayudar a lograr un cambio social en el mundo (Lesser, 2007). Ello fue evidente en algunos de los fragmentos del discurso de los participantes plasmados en sus escritos narrativos:

Valeria: ¿Cuáles son las variables que nos permiten deducir patrones?, que la violencia e inequidad de género está asesinando, que no existen condiciones de trabajo digno y bien remunerado para la clase obrera, que el modelo de producción capitalista es insostenible y genera sólo ganancia para unos pocos y pérdidas para la humanidad y el planeta tierra. ¿Cómo generamos predicciones que nos permitan tomar decisiones y cambiar hacia los resultados que queremos si no es con información y datos verídicos y con análisis concretos y coherentes con estos datos? (Escrito Narrativo Valeria, abril 25 de 2019, líneas 38-44).

Laura: [...] noticias como las mencionadas que fueron planteadas desde otros países latinoamericanos y europeos, lograron generar inquietud entre los asistentes, de manera que se reconoció que son problemáticas a las que los colombianos no somos ajenos. Por tal motivo se procede a derivar factores asociados a estos fenómenos, y es aquí como este tipo de investigaciones ayudan en la enseñanza de la estadística ya que, convoca al profesor en formación a entender el mundo por medio de la estadística, puesto que este mundo necesita de tomar conciencia humana, cambio y verdad. Para esto se necesita de datos (Escrito Narrativo Laura, abril 25 de 2019, líneas 23-30).

Además de plasmar tales argumentos en los escritos narrativos, en las discusiones generadas por las investigaciones estadísticas, como la relacionada con la pérdida de valor adquisitivo del salario mínimo en Colombia, también se hizo evidente la importancia dada a la estadística para estudiar problemáticas reales. Allí algunos de los profesores en formación recolectaron información del salario mínimo en Colombia en los últimos 13 años (2006-2018) y lo compararon con variables como la inflación anual en el país y la tarifa del transporte público en las ciudades de Medellín y Bogotá (para el momento de la investigación, la tarifa de un viaje en transporte público representaba cerca del 10% del salario mínimo diario legal vigente). Dicha comparación dio pie para que algunos participantes, como Claudia, cuestionaran el valor adquisitivo del salario mínimo en Colombia —concluyendo su insuficiencia para atender las necesidades básicas y proponiendo un salario mínimo vital mucho más apropiado que un salario mínimo legal—. Claudia formuló la siguiente reflexión:

Claudia (01:32:45): [...] realmente cuando hay que protestar y hay que hacer valer sus derechos. Y cuando uno se da cuenta, a nivel estadístico que ya lo vimos, que están cometiendo de algún modo como una opresión a nivel del bolsillo de los colombianos, hay que ponerse la mano en el corazón y salir y apoyar procesos políticos de huelga, de un montón de referendos, un montón de cosas que a nivel político generen un cambio (Encuentro 4, marzo 19 de 2019, líneas 907-911).

Las reflexiones de Valeria, Laura y Claudia dan cuenta de cómo el poder interpretar y producir información en relación con algunos temas críticos de su sociedad, considerando datos cuantitativos, puede ser una oportunidad para realizar una apreciación duradera o incluso un compromiso con la estadística como “una herramienta para ayudar a comprender (y quizás mejorar) algunos de los asuntos más profundos o apremiantes de nuestra sociedad” (Lesser, 2007, p. 1). De esta forma, el desarrollo de un sentido de agencia se vinculó con la comprensión crítica de los participantes sobre temas de justicia social para formarse como ciudadanos comprometidos que puedan aprender sobre la importancia y el poder de la estadística para evaluar, comprender y aportar al cambio de las inequidades que persisten en la sociedad (Gutstein, 2006; Lesser, 2014).

El programa de formación también permitió a los participantes realizar una reflexión crítica para cuestionar discursos y acciones que en muchas ocasiones continúan perpetuando el estado actual de las crisis existentes en la sociedad. Los fragmentos del discurso de Claudia y Valeria dan cuenta de ello:

Claudia (00:36:37): qué prácticas le vamos a enseñar a los niños para que ellos se hagan conscientes de que el alza de las temperaturas en el país también depende estrictamente no del azar, sino de unas consecuencias ecológicas. Y cómo yo desde mis acciones mejoro o empeoro la situación ecológica del país, y en un caso muy particular de la ciudad [...]. También cómo llevar y hacer esas comparaciones con los niños de nivel estadístico de todas esas variables, economía, crecimiento poblacional, aumento del nivel del mar. Pues hacer eso como ya desde lo estadístico para poder establecer esas variables (Encuentro 2, marzo 7 de 2019, líneas 335-356).

Valeria (01:43:29): gran parte es no reproducirlo [el discurso de inequidad de género]. [...] a través del discurso también [...] legitimamos cosas (Encuentro 8, abril 2 de 2019, líneas 874-893).

En esta oportunidad, las participantes fueron desarrollando su sentido de agencia a partir del cuestionamiento frente a diferentes acciones y discursos que pueden contribuir a perpetuar o contrarrestar prácticas, en este caso, relacionadas con la inequidad de género y el deterioro ambiental. Reflexionar críticamente tiene que ver con “la comprensión y cuestionamiento de nuestras acciones desde las dimensiones éticas y morales [que] pueden influir directa o indirectamente en los demás o en nosotros” (Guerrero, 2008, p. 73). En este caso, las participantes en sus roles como ciudadanas y como futuras profesoras lograron cuestionar acciones y discursos que puedan afectar en el presente o el futuro, directa e indirectamente, la vida de otras personas y la de ellas mismas. A partir de la reflexión crítica, las participantes intentaron interrogar, problematizar y reconstituir discursos deshumanizantes e injustos (Weiland, 2019) en una lucha por contribuir, como agentes de cambio social, a la construcción de sociedades más justas, democráticas y humanizadas.

Se resalta que el discurso de los participantes dejó ver que pueden mirar hacia el futuro como protagonistas de la historia y así “imaginar un mundo que pudiera ser, a diferencia del que simplemente es” (Giroux, 2006, p. 323). De esta manera, el sentido de agencia se asumió, de acuerdo con Gutstein (2006), como un proceso en desarrollo en el cual los profesores de estadística en formación comenzaron a verse como actores capaces de hacer cambios en la sociedad y de creer que las cosas pueden ser diferentes. Esta capacidad de verse como actores de cambio supera su estatus de simples espectadores y permite que se reconozcan como sujetos que hacen historia. Expresiones que aparecen en el discurso de los profesores como *no hay condiciones dignas para los trabajadores, el modelo de producción capitalista es insostenible y el alza de las temperaturas no depende solo del azar* reflejan el rechazo al estado actual de las cosas que generan injusticias y sugieren que es necesario tomar acciones para reconstruir los discursos no democráticos (Weiland, 2019). La visión de los profesores en formación deja de ser la de sujetos receptores de información, y se empiezan a posicionarse como actores que producen conocimiento situado en contextos sociales relevantes, convirtiéndose en protagonistas con poder transformativo (Turner y Varley, 2007).

El programa de formación inspiró a los participantes a pensar en acciones transformativas para desafiar el estado actual de las cosas. Para brindar la posibilidad a los participantes de hacerse conscientes del cambio social que requiere el mundo, el programa de formación permitió, como lo sugiere Campos (2016), desarrollar una conciencia crítica, ética y política, para participar de manera activa y responsable en la sociedad (Campos,

Wodewotzki y Jacobini, 2013). Los participantes discutieron cuáles acciones podrían adoptar para cambiar actitudes y crear conciencia acerca de elementos como la importancia de preservar el medio ambiente y de generar procesos de no discriminación en sus comunidades:

Laura (01:35:04): saqué [me vinculé al programa] lo de EnCicla [Sistema de Bicicletas del Área Metropolitana] [...] de tal manera que yo no esté afectando como tal al medio ambiente, ¿cierto?, para no contribuir a ese calentamiento que nos está produciendo día a día (Encuentro 2, marzo 7 de 2019, líneas 759-765).

Teresa (01:33:00): el consumismo también es algo que se puede trabajar, [...] ¿qué tan necesario es yo estar cambiando cada seis, cada año un celular?, [...] o el carro, la moto, sabiendo que de cierta manera eso puede tener más tiempo de vida útil, tanto para la economía de cada uno como también para el planeta. El hecho de crear un celular eso trae varios factores ambientales, pues perjudica mucho el ambiente [...] (Encuentro 2, marzo 7 de 2019, líneas 735-740).

Claudia (00:58:53): [...] yo creo que una oportunidad muy fuerte [...] es [...] hacerse consciente de la situación de inequidad, y pues la situación, no tanto como de inequidad, sino del género en Colombia, y pues como todo vincularlo a todos estos procesos de no discriminación, aceptación, tolerancia frente al otro (Encuentro 7, marzo 28 de 2019, líneas 482-497).

Los participantes se cuestionaron y, a la vez, propusieron acciones que pueden permitir crear una conciencia para abordar y luchar contra los problemas sociales que los involucran como miembros de la sociedad, tales como el calentamiento global y la inequidad de género. Lo anterior se encuentra en relación con lo que Campos (2016) señala, brindar oportunidades a las personas de generar discursos de responsabilidad social centrados en acciones transformadoras, a partir de una conciencia crítica en la cual los profesores en formación “se apropian del mundo, de la realidad en la cual viven para actuar sobre ella y transformarla y humanizarla” (Guerrero, 2008, p. 67).

El preparar a los profesores en formación como agentes de cambio para su participación en las sociedades democráticas requiere el desarrollo de una conciencia ética y política para guiar dicha participación (Weiland, 2019). La ética tiene que ver con un conjunto de valores morales o filosóficos que las personas utilizan para tomar decisiones en relación con los demás, sus comunidades y el mundo en general (Weiland, 2019), con miras a humanizar la sociedad de la cual hacen parte. La conciencia ética y política se evidenció en algunos enunciados de los participantes, como los que se muestran a continuación:

Ana (00:42:53): yo creo que, si existe inequidad [de género] en Colombia, pues según lo que encontré. Porque digamos en todas las variables [...] [las estadísticas de] las mujeres estaban digamos por debajo de [las de los] hombres, menos la educación. Pero aún con la educación mayor en las mujeres, el desempleo era más bajo [en los hombres]. Eso no tiene sentido, pues en la sociedad que se supone que nos dice que entre más educación tienen más posibilidades, más oportunidades, pues, eso no debería ser así. [...] Quisiera empezar una campaña o algo, ¡mujeres hagan algo! (Encuentro 8, abril 2 de 2019, líneas 329-335).

Claudia (01:42:32): velar primero que todo porque somos personas, somos seres humanos, tenemos unos derechos [...]. Ser hombre o ser mujer no debe ser una desventaja para desarrollar nuestra vida en cualquier aspecto: académico, laboral, económico (Encuentro 8, abril 2 de 2019, líneas 864-868).

Valeria: Generalmente nos vi sorprendidos de cómo los números y la estadística específicamente pueden servir [par]a comprender estos fenómenos y [par]a corroborar consecuencias y relaciones [...], no para quedarnos en un discurso sobre lo mal que están

las cosas, como siempre, sino para proponer soluciones y ponerlas en marcha (Escrito Narrativo Valeria, abril 25 de 2019, líneas 30-33).

En los fragmentos del discurso de Ana, Claudia y Valeria se evidenció, por un lado, como las participantes tuvieron la oportunidad de usar la estadística para analizar situaciones que parecen ser injustas en su sociedad —comparando por género información en varias variables económicas y sociales de la ciudad—, lo cual generó impotencia (en el caso de Ana). También fue evidente un sentimiento sobre poder hacer algo al respecto. Como lo propone Giroux (2006), el discurso ético manifiesta una preocupación por el sufrimiento humano de los oprimidos y puede permitir rechazar prácticas que perpetúan tal sufrimiento. En tal sentido, las sensaciones de impotencia y de querer hacer algo al respecto, al enterarse de diferentes situaciones de injusticia, son desafíos importantes para alentar a los profesores en formación “a verse a sí mismos como capaces de actuar en su entorno y hacer un cambio social positivo hacia un mundo más justo” (Gutstein, 2006, p. 91).

Por otro lado, los participantes se posicionaron como ciudadanos que poseen una responsabilidad ética y política a la hora de actuar en el mundo como agentes humanos conscientes para rehacer la realidad (Gutstein, 2007). Ello permitió que los profesores en formación empezaran a ser conscientes de que comprender y cuestionar las raíces de las injusticias es un primer paso para intentar cambiar el mundo tanto en el presente como en el futuro (Gutstein, 2018). En otras palabras, los participantes aumentaron su conciencia política al reconocer su posición en la sociedad mediante la identificación y visibilización de injusticias existentes en el mundo (Gutiérrez, 2013). Así, el estudiar las diferentes situaciones críticas, presentes en las investigaciones estadísticas, contribuyó a desarrollar un espíritu de resistencia y un sentido de agencia (Gutstein, 2006) en los profesores de estadística en formación.

El programa de formación aportó al desarrollo de un sentido de agencia personal y social en los participantes, al permitirles ver la necesidad de desarrollar un discurso que conjugue el lenguaje de la crítica con el de la posibilidad para que reconozcan que tienen el poder de introducir algunos cambios en sus comunidades y sociedades (Giroux, 2006). Las reflexiones construidas por Claudia y Valeria en sus escritos narrativos así lo sugieren:

Claudia: Como profesora de matemáticas considero que sería [una profesora] que se dejó convencer por el discurso de la enseñanza de la estadística como un medio para la formación de ciudadanos capaces de mejorar este mundo [...]. Pero también, me pienso a futuro como una profesora que trata de convencer a otros de este discurso (Escrito Narrativo Claudia, abril 25 de 2019, líneas 65-71).

Valeria: [...] el conocimiento [estadístico] no debe estar del lado de la competencia sino de la solidaridad y la búsqueda conjunta por cambiar las condiciones actuales por una mejor sociedad [...] para hacer las cosas pequeñas que tienen grandes consecuencias (Escrito Narrativo Valeria, abril 25 de 2019, líneas 59-63).

Cuando los participantes ponen en su discurso expresiones como *empezar una campaña*, *proponer soluciones* y *ponerlas en marcha* y *velar por nuestros derechos* dan cuenta de las acciones transformativas que sugieren el desarrollo del sentido de agencia (Turner y Varley, 2007). De forma similar, con las expresiones como *tratar de convencer a otros* y *solidaridad* y *búsqueda conjunta*, se hace evidente cómo el sentido de agencia no debe quedarse simplemente en la creencia de que se puede mejorar la sociedad por sí solos; por el contrario, se trata de “una comprensión de sí mismos como actores capaces de trabajar con otros para lograr un cambio hacia la justicia social” (Gutstein, 2007, p. 4). Es de esta forma que conjugar un sentido de agencia personal y social es importante para

lograr la constitución de sociedades más justas y humanizadas (Porciúncula et al., 2019). Con fundamento en lo anterior, parece que el programa de formación ayudó a los participantes a usar la estadística tanto para comprender mejor los contextos sociopolíticos de sus propias vidas, como para estar en mejores condiciones para efectuar cambios por y para sí mismos, y con y para los demás (Rubel, 2017).

Las oportunidades que tienen los profesores en formación para participar en la reflexión frente a dilemas y cuestiones sociopolíticas de la sociedad permiten conjugar la lectura y escritura del mundo por medio de la estadística para desarrollar su sentido de agencia personal y social. Aquí fue evidente lo que plantean Zapata-Cardona y Marrugo (2019) cuando argumentan que incluir trabajos relacionadas con temas críticos de la sociedad (problemas ambientales, desigualdades sociales, sesgo de género, indicadores sociales, entre otros) ofrece elementos para que los sujetos se formen como agentes de cambio que tienen la responsabilidad de participar en la sociedad y contribuir a su transformación, a medida que aplican contenidos, procedimientos y herramientas estadísticas.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio revelan que los profesores de estadística en formación tuvieron la posibilidad de ir desarrollando su sentido de agencia personal y social como una herramienta para develar y desafiar algunas de las inequidades presentes en su sociedad. El sentido de agencia se evidenció con la evolución de la visión inicial de la estadística como una ciencia no neutral, con la transformación de los participantes de espectadores a protagonistas de la historia y con la concreción de acciones transformativas para cambiar el estado actual de las cosas. Esto se traduce en que los participantes tuvieron la oportunidad de pensar cómo el mundo podría ser un lugar más justo y equitativo, y de creer que sus acciones y las de los otros cuentan y representan el mundo; y por tanto, pueden influir en el cambio y aportar a la construcción de la justicia social y la democracia.

Los participantes de la investigación pudieron reflexionar en cuanto a que sus acciones y las de los demás cuentan y representan el mundo, y con ello, pueden aportar a la creación de sociedades más justas, democráticas y humanizadas. Los profesores en formación desafiaron a través de sus voces algunas de las situaciones críticas presentes en sus entornos, y se apoyaron en la estadística para argumentar a través de datos cuantitativos la necesidad de transformar acciones y discursos en pro del cambio social. En ese sentido, los resultados reportados en esta investigación sugieren una mirada diferente a los procesos de formación inicial de profesores de estadística. El profesor en ejercicio que enseña estadística debe ser un profesional con un conocimiento profundo del saber disciplinar, pero debe también conocer el papel político de la estadística para hacer evidentes las inequidades y para atenderlas intencionalmente en busca de la transformación social. Para cumplir con esta premisa, los programas de formación inicial de profesores de estadística deben considerar la dimensión social de los seres como sujetos críticos, éticos y políticos. La preparación técnica en la formación inicial del profesor de estadística es esencial, no hay duda de ello, pero integrar la formación crítica es una manera de reconocer las relaciones entre ser y saber, como cuestión central en los procesos formativos. El sentido de agencia es una capacidad transformativa que no se desarrolla espontáneamente. Es necesario que los programas de formación inicial confronten a los futuros profesores con situaciones críticas de la sociedad para que reflexionen y cuestionen las condiciones actuales del mundo y emprendan acciones transformativas hacia una sociedad más justa, democrática y humana.

Los resultados de este estudio sugieren que, para desarrollar el sentido de agencia es necesario que los profesores en formación conozcan sus propias historias para desplegar sus identidades sociales y culturales. Esto se logra al integrar en los procesos formativos contextos relevantes que tengan conexión afectiva con los profesores en formación. También es necesario ofrecer oportunidades para que los profesores reflexionen sobre situaciones críticas y en cuanto a que, como personas ordinarias, puedan tomar acciones extraordinarias (acciones transformativas). Además, para que el desarrollo del sentido de agencia supere el plano personal es necesario reconocer las potenciales alianzas para enfrentar batallas que promuevan el empoderamiento, la solidaridad y la posibilidad.

Una de las limitaciones de este estudio es su carácter transversal. Aunque los resultados aportan esperanza para considerar estructuras más humanizantes en los procesos formativos de profesores de estadística, valdría la pena considerar para futuras investigaciones una observación extendida en el tiempo que permita dar cuenta en detalle del desarrollo del sentido de agencia longitudinalmente. Se podría explorar, por ejemplo, cómo esos indicios del sentido de agencia que aparecen en la formación inicial de profesores logran acompañar al profesor de estadística en ejercicio en su práctica docente.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada por Colciencias, contrato 438-2017. Agradecemos de manera especial a los profesores en formación por sus valiosos aportes y a los evaluadores anónimos quienes contribuyeron a mejorar este reporte.

REFERENCIAS

- Andersson, A. y Norén, E. (2011). Agency in Mathematics Education. En M. Pytlak, T. Rowland, y E. Swoboda (Eds.), *The Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, CERME 7* (pp. 1389-1398). Poland.
- Appelbaum, P. y Davila, E. R. (2007). Math education and social justice: Gatekeepers, politics and teacher agency. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 22, 1–23.
- Burgess, T. (2009). Statistical knowledge for teaching: Exploring it in the classroom. *For the Learning of Mathematics*, 29(3), 18–21.
- Campos, C. R. (2016). *Towards Critical Statistics Education. Theory and practice*. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.
- Campos, C. R., Wodewotzki, M. L. y Jacobini, O. R. (2013). *Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática* (2da. ed.). Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Casas-Rosal, J. C., Villarraga, M., Maz-Machado, A., Castro, D. y León-Mantero, C. (2019). Profesores en formación de la Universidad del Tolima: un análisis de sus actitudes hacia la Estadística. *Matemática, Educación y Sociedad*, 2(3), 9–19.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4ta. ed.). Los Angeles: SAGE.
- Engel, J. (2019). Cultura estadística y sociedad: ¿Qué es la estadística cívica? En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*.
- Engel, J., Gal, I. y Ridgway, J. (2016, Julio). *Mathematical literacy and citizen*

- engagement: The role of Civic Statistics*. Trabajo presentado en 13th International Congress on Mathematical Education. Hamburg, Germany.
- Ernest, P. (2002). Empowerment in mathematics education. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 15(1), 1–16.
- Giroux, H. A. (1997). *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Barcelona: Paidós.
- Giroux, H. A. (2006). *La escuela y la lucha por la ciudadanía. Pedagogía crítica de la época moderna* (4ta. ed.). México, D. F.: Siglo XXI editores.
- Groth, R. (2007). Toward a conceptualization of statistical knowledge for teaching. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(5), 427–437.
- Guerrero, O. (2008). Educación Matemática Crítica: Influencias teóricas y aportes. *Evaluación e Investigación*, 3(1), 63–78.
- Gutiérrez, R. (2013). The Sociopolitical Turn in Mathematics Education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44(1), 37–68.
- Gutstein, E. (2003). Teaching and learning mathematics for social justice in an urban, Latino school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(1), 37–73.
- Gutstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics: toward a pedagogy for social justice*. New York: Routledge.
- Gutstein, E. (2007). *Possibilities and challenges in teaching mathematics for social justice*. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 22, 1–32.
- Gutstein, E. (2018). The struggle is pedagogical: Learning to teach critical mathematics. En P. Ernest (Ed.), *The Philosophy of Mathematics Education Today* (pp. 131–143). Switzerland: Springer.
- Johnson, L. y Morris, P. (2010). Towards a framework for critical citizenship education. *The Curriculum Journal*, 21(1), 77–96.
- Lesser, L. M. (2007). Critical values and transforming data: Teaching statistics with social justice. *Journal of Statistics Education*, 15(1), 1–21.
- Lesser, L. M. (2014). Teaching Statistics for Engagement Beyond Classroom Walls. En K. Makar, B. d. Sousa y R. Gould (Eds.), *Sustainability in statistics education. Proceedings of the Ninth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 9)*. Flagstaff, Arizona, USA: Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.
- Martínez-Castro, C. A. (2020). *Ciudadanía crítica en la formación inicial de profesores de estadística* [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional Universidad de Antioquia.
- Ministerio de Salud. (1993). *Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud*. República de Colombia.
- Moore, F. M. (2008). Agency, identity, and social justice education: Preservice teachers' thoughts on becoming agents of change in urban elementary science classrooms. *Research in Science Education*, 38, 589–610.
- Planas, N. y Civil, M. (2009). Working with mathematics teachers and immigrant students: an empowerment perspective. *Journal of Mathematics Teacher Education*,

12(6), 391–409.

- Ponte, J. P. (2011). Preparing teachers to meet the challenges of Statistics Education. En C. Batanero, G. Burrill, C. Reading y A. Rossman (Eds.), *Teaching Statistics in School Mathematics - Challenges for Teaching and Teacher Education: a Joint ICMI/IASE Study: the 18th ICMI Study* (pp. 299-309). Dordrecht: Springer.
- Porciúncula, M., Schreiber, K. P. y Almeida, R. L. (2019). Statistical Literacy: A strategy to promote social justice. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, RIPEM*, 9(1), 25–44.
- Radford, L. (2014). Sumisión, alienación y (un poco de) esperanza: hacia una visión cultural, histórica, ética y política de la enseñanza de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 9(12), 17–33.
- Rubel, L. H. (2017). Equity-Directed instructional practices: Beyond the dominant perspective. *Journal of Urban Mathematics Education*, 10(2), 66–105.
- Sánchez, S. G. (1998). *Fundamentos para la investigación educativa. Presupuestos epistemológicos que orientan al investigador*. Santa Fe de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica. (P. Valero, Trad.)*. Bogotá: Una Empresa Docente (Trabajo original publicado en 1994).
- Skovsmose, O. (2016). Critical Mathematics Education: Concerns, notions, and future. En P. Ernest, O. Skovsmose, J. P. Bendegem, M. Bicudo, R. Miarka, L. Kvasz y R. Moeller (Eds.), *The Philosophy of Mathematics Education* (pp. 9–12). Switzerland: Springer.
- Stinson, D. W., Bidwell, C. R. y Powell, G. C. (2012). Critical pedagogy and teaching mathematics for social justice. *International Journal of Critical Pedagogy*, 4(1), 76–94.
- Turner, E. y Varley, M. (2007). Fostering critical mathematics agency among upper elementary Latino/a youth. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*. New York.
- Villareal, M. E. y Esteley, C. (2014). Las potencialidades de la narrativa en la formación de profesores. *Revista de Enseñanza de la Física*, 26(1), 23–36.
- Weiland, T. (2016). Towards a framework for a critical statistical literacy in high school mathematics. En M. B. Wood, E. E. Turner, M. Civil y J. A. Eli (Eds.), *Proceedings of the 38th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 984–991). Tucson, AZ: The University of Arizona.
- Weiland, T. (2017). Problematizing statistical literacy: An intersection of critical and statistical literacies. *Educational Studies in Mathematics*, 96, 33–47.
- Weiland, T. (2019). Critical Mathematics Education and Statistics Education: Possibilities for transforming the school mathematics curriculum. En G. Burrill y D. Ben-Zvi (Eds.), *Topics and Trends in Current Statistics Education Research. International Perspectives* (pp. 391–411). Switzerland: Springer.
- Zapata-Cardona, L. (2016). Enseñanza de la estadística desde una perspectiva crítica. *Yupana*, 10, 30–41.

- Zapata-Cardona, L. y González-Gómez, D. (2017). Imágenes de los profesores sobre la estadística y su enseñanza. *Educación Matemática*, 29(1), 61–89.
- Zapata-Cardona, L. y Marrugo, L. M. (2019). Critical citizenship in Colombian statistics textbooks. En G. Burrill y D. Ben-Zvi (Eds.), *Topics and Trends in Current Statistics Education Research. International Perspectives* (pp. 373–389). Switzerland: Springer.

Cindy Alejandra Martínez-Castro
Universidad de Antioquia, Colombia
cindy.martinez@udea.edu.co

Lucía Zapata-Cardona
Universidad de Antioquia, Colombia
lucia.zapata1@udea.edu.co