



FORMACIÓN CONTINUA DE PROFESORES: UNA POSIBILIDAD PARA TRANSFORMAR LAS IMÁGENES ACERCA DE LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA

González-Gómez, Difariney
difariney.gonzalez@udea.edu.co
Universidad de Antioquia (Colombia)

RESUMEN

En este artículo se presentan algunos hallazgos de una investigación en la que participaron profesores en ejercicio de la Básica Primaria, Secundaria y Media Vocacional de instituciones oficiales cuya responsabilidad profesional era la enseñanza de la Estadística. Estos profesores participaron de manera voluntaria en un programa de formación continua que estuvo fundamentado en los principios de Comunidad de práctica. En el programa de formación los participantes compartieron sus experiencias, escucharon recomendaciones de sus colegas y discutieron asuntos cotidianos de la clase de Estadística. La dinámica de trabajo contribuyó para que los profesores exploraran otras formas de comprender y enseñar Estadística utilizándola como herramienta metodológica en la solución de problemas reales.

PALABRAS CLAVE

Formación de profesores, Enseñanza de la Estadística, Comunidad de práctica.

INTRODUCCIÓN

La imagen que los profesores tienen acerca de la enseñanza de la Estadística se constituye como elemento clave para la investigación en Educación Estadística. Algunas de estas imágenes aluden a la deficiente formación de los profesores del área, a la enseñanza de la Estadística desde un enfoque formal propio de la Matemática, y al aislamiento que caracteriza la labor del profesor.

Por lo tanto, crear escenarios de formación continua para profesores que tengan bajo su responsabilidad la enseñanza de la Estadística amerita especial atención, y debe contribuir efectivamente a dar respuesta a las necesidades y dificultades con las que se enfrenta el profesor al momento de enseñar la asignatura. En este escrito se presentan algunos resultados de una investigación realizada en el marco de un programa de formación continua, el cual está fundamentado en los principios de Comunidad de práctica, dirigido a profesores que enseñan Estadística. Un programa de formación que posibilita al profesor recordar sus experiencias pasadas, reflexionar en torno a su hacer y su ser, reconfigurar imágenes acerca de sí mismo, de los otros y de lo que enseña.

MARCO DE REFERENCIA

En Colombia es común que los profesores que asumen la enseñanza de la Estadística manifiesten tener una escasa formación en el área y requieran programas de formación continua en Estadística (González-Gómez, 2015), además se sabe que la formación de profesores es un proceso continuo que comienza con la experiencia del profesor desde una perspectiva de estudiante, sin embargo, es un proceso incompleto que no da al profesor suficientes herramientas para encarar lo que a diario le sucede en el aula de clase (Llinares & Krainer, 2006; Ponte, 2001). En particular, en la clase de Estadística cuando el profesor tiene mayor formación en Matemática, éste le da mayor protagonismo al uso de fórmulas y procedimientos mecanizados que son propios de la matemática dejando de lado la variabilidad que caracteriza a la Estadística (Costa & Nacarato, 2011). Enseñar Estadística desde un enfoque determinista resulta ser un asunto problemático si se acepta el planteamiento de las diferencias epistemológicas entre las Matemáticas y la Estadística, y por tanto en su enseñanza (Cobb & Moore, 1997; Ben-Zvi, Garfield & Zieffler, 2006; Scheaffer, 2006; Groth, 2015).

La literatura señala la dicotomía entre la Matemática y la Estadística como disciplinas (Bessant & MacPherson, 2002). Algunos autores señalan el uso que hace la Estadística de la Matemática, pero afirman que se trata de disciplinas separadas (Rossman, Chance & Medina, 2006).

Los aspectos que marcan los límites entre la Estadística y la Matemática son: la variabilidad, que es propia de la Estadística; el conocimiento del contexto y el tipo de pensamiento. La generalidad de la Matemática es distinguir entre lo correcto y lo incorrecto de la respuesta. En contraste, en la Estadística los datos no son apenas números, sino que ellos cobran sentido en la medida que están relacionados con un contexto y permiten hacer inferencias (Groth, 2015). Recientemente la Educación Estadística ha comenzado a madurar como disciplina distinta de la Educación Matemática (Groth, 2015; Scheaffer, 2006). Cuando la Estadística se enseña desde el enfoque determinista, el uso de ecuaciones y fórmulas es protagónico, dejando a un lado la variación y aleatoriedad, propias de esta disciplina (Rossman, Chance & Medina, 2006). En relación con el significado de los datos, desde la Estadística el análisis no solo incluye la manera en cómo fueron recogidos los datos, sino también lo que ellos representan, contrario a lo que sucede en Matemáticas, donde los datos son números cuyo objetivo principal es seguir patrones (Cobb & Moore, 1997).

Se comprende la Estadística como una disciplina metodológica que no existe para sí, sino que ofrece a otras áreas de estudio, como la Medicina, la Economía, la Psicología, entre otras, procedimientos y herramientas de análisis para obtener y hacer uso de datos reales e interpretarlos de tal manera que tengan significado en un contexto. Esto concuerda con Costa y Nacarato (2011) cuando afirman:

La estocástica se transforma en herramienta facilitadora y enriquecedora de la educación para la sociedad actual, proporcionando mayor agilidad en la utilización y combinación de métodos y

técnicas para resolver problemas diarios y profesionales en varias áreas; así como posibilita, a cualquier persona, diferentes lecturas e interpretaciones de la realidad que la rodea (Costa & Nacarato, 2011, p. 370).

Debido a que existen diferencias entre la Estadística y la Matemática, y su enseñanza, la formación de los profesores que enseñan Estadística requiere experiencias y herramientas diferentes a las utilizadas para formar a los profesores que enseñan matemáticas (Garfield & Ben-Zvi, 2008). Una enseñanza de la Estadística enfocada desde el determinismo, pero además unos profesores con escasa formación en Estadística y en algunos casos reticentes a asumir dicha responsabilidad profesional, invitan a hacer cuestionamientos e investigaciones alrededor de la formación continua de profesores que tienen bajo su responsabilidad la enseñanza de la Estadística. En esta investigación se rastrean aquellas imágenes acerca de la enseñanza de la Estadística que los profesores fueron construyendo a medida que trabajaban conjuntamente con otros colegas, en el marco de un programa de formación fundamentado en los principios de Comunidad de práctica. Asumiendo las comunidades de práctica como:

Un grupo de personas, para este caso profesores, que se reúnen de manera voluntaria y continua en torno a un problema, motivación o interés común. Las personas que pertenecen a una comunidad de práctica comparten una práctica común y una responsabilidad profesional (en este caso, la enseñanza de la estadística) recurrente y estable en el tiempo. Los encuentros de una comunidad de práctica están permeados por el diálogo, la confianza y la colaboración para llevar a cabo actividades conjuntas. En una comunidad de práctica los participantes tienen la posibilidad de compartir su experiencia y aprender de la de los demás (González-Gómez, 2015, p. 32).

Una Comunidad de práctica se fundamenta en tres principios: compromiso mutuo, empresa conjunta y repertorio compartido. El primero hace referencia a lo que hace que una comunidad de práctica exista y se mantenga, teniendo presente la diversidad de los participantes. La empresa conjunta se entiende como aquello que mantiene a los participantes unidos, lo que los motiva para participar, sus intereses comunes y necesidades, es lo que da coherencia a la mezcla de actividades, relaciones y objetos implicados en el repertorio compartido. Finalmente, el repertorio compartido es:

El conjunto de recursos compartidos de una comunidad para destacar, por un lado su carácter ensayado, y por otro, su disponibilidad para el posterior compromiso en la práctica. El repertorio de una práctica [...] refleja una historia de compromiso mutuo (Wenger, 2001, p. 111).

Entre tanto los programas de formación fundamentados en los principios de Comunidad de práctica son un espacio en donde los profesores son participantes activos y pueden trabajar en forma colaborativa, esto es, tener lugar para observar y dejarse observar, contar y escuchar sus experiencias y las de los demás (Horn, 2012; Parada, 2011).

DESARROLLO

La presente investigación se desarrolló tomando como base el paradigma cualitativo. Los instrumentos para recolectar la información fueron: entrevistas, planeaciones y videograbaciones de clase y de los encuentros del programa de formación. El grupo,

compuesto por diez profesores en ejercicio de la ciudad de Medellín, Colombia, quienes trabajaban en los niveles educativos Básica, Primaria, Secundaria y Media Vocacional del sector público, se reunió durante el primer semestre de 2013 semanalmente, en un espacio de tres horas. Los profesores planearon, de manera conjunta una clase de Estadística próxima a ofrecerse, siendo los avances y las transformaciones de dicha planeación la principal fuente de información. Los profesores de manera voluntaria compartieron con el grupo los avances de la planeación de clase y tomaron en cuenta las sugerencias y recomendaciones de los otros colegas. En el marco de estas actividades manifestaron las diferentes imágenes que tenían acerca de la enseñanza de la Estadística y la manera cómo éstas se fueron transformando.

Se presentan las imágenes que los profesores tenían sobre la enseñanza de la Estadística; luego, se contrastan con las imágenes que se fueron transformando durante el programa de formación y la manera como estas influyeron en la acción del profesor en el aula. Si bien en el programa de formación participaron diez profesores para este parte fue seleccionado como protagonista el profesor Germán dado que fue uno de los participantes que presentó más avances de la planeación de clase. Todos los participantes tuvieron las mismas oportunidades para mostrar sus avances y transformación en la clase planeada, sin embargo, Germán fue uno de los más comprometidos y recurrentes en sus demostraciones.

Germán, licenciado en matemática y física, expresaba diversas imágenes referidas a la enseñanza de la Estadística, que eran producto de su formación. En una de ellas asociaba la enseñanza de la asignatura con un conjunto de fórmulas, y en otra, con la interpretación de gráficos. Respecto a la primera, expresó:

La imagen que llevo de la estadística [para referirse a la forma como se la enseñaron]: [...] para todo había una formulita. Lo que uno [...] alcanza a ver en estadística [refiriéndose al curso de estadística que había visto durante su formación inicial] [...] poca construcción, poca participación por parte de uno.

Germán hizo referencia a la Estadística de acuerdo con la forma como él la aprendió. De aquello que expresó es importante señalar “para todo había una formulita”, lo anterior, reduce la enseñanza de la Estadística a un conjunto de técnicas estáticas (uso de fórmulas y procedimientos algorítmicos), sin aplicación en otros campos del conocimiento, ni en la solución de problemas reales. Una imagen de la enseñanza de la Estadística fundamentada en las fórmulas, llevó a Germán a considerar la asignatura como una materia difícil y sin aplicación. Para él, avanzar por el único curso de Estadística en su plan de estudios en la universidad fue complejo, dejándole muchos aspectos sin comprender. Otra imagen de la asignatura que se hizo visible en Germán durante los encuentros del programa de formación hizo alusión a una Estadística reducida a la interpretación de gráficos “hice las gráficas de barras, que es lo que más trabajamos [...] en la escuela” (Encuentro, marzo 13 de 2013).

Germán expresó ideas que sugieren una imagen de la forma como él solía enseñar Estadística. Enfatizó en los gráficos de barras, considerándolos como elemento esencial en la clase de Estadística. De ahí que, en la planeación de clase que elaboró con la ayuda de

otro colega, también se refirió a la interpretación de gráficos: “se le entrega a los estudiantes un gráfico [...]. La actividad es que los estudiantes escriban una noticia con la información que encuentran en ese gráfico” (Encuentro, marzo 20 de 2013).

Motivado por las discusiones que se produjeron al interior del programa de formación continua, Germán reestructuró la clase que inicialmente había planeado. En el nuevo diseño, la producción de los datos, el tratamiento de la información y la interpretación fundamentada en evidencia empírica constituyeron el punto de partida de la planeación de la clase de Estadística. La dinámica de trabajo al interior del programa de formación ofreció a Germán la posibilidad de presentar continuamente los avances a los demás participantes y recibir realimentación útil y oportuna.

El nuevo diseño de la clase de Estadística que Germán elaboró, tenía como propósito indagar las preferencias deportivas de los estudiantes de una institución educativa, para tomar decisiones con relación a los torneos deportivos de la escuela. La pregunta planteada por Germán para iniciar la planeación de la clase fue: ¿Cuál es el deporte favorito de los estudiantes de la institución? Para dar respuesta a ella, los estudiantes debían indagar, preguntar, discutir y diseñar diferentes maneras de producir los datos, de forma que permitieran llegar a la respuesta. Los estudiantes obtenían los datos en la medida que siguieran un plan diseñado por ellos de manera previa.

Una vez recabados los datos, Germán propuso discutir sobre la naturaleza de las variables que estaban incluidas en el estudio, cualitativas o cuantitativas. Los estudiantes debían pensar y proponer las diferentes herramientas que posee la Estadística para organizar los datos y presentarlos (tablas de frecuencias, gráficas, moda, etc.). La actividad final de la clase consistió en discutir algunas conclusiones prácticas sobre la experiencia. Dichas conclusiones promovían en los estudiantes la capacidad de preguntarse si lo que hicieron contribuyó a la solución del problema y, por supuesto, dar respuesta a la pregunta planteada.

Para Germán, la Estadística empezaba a consolidarse como un sistema armónico que incluía fórmulas y gráficos, pero como componentes de una estructura mayor, y no por sí solos. Al finalizar el programa de formación, Germán comentó: “El principal reto mío frente a la estadística y a la enseñanza de ella, es precisamente mostrarle a los muchachos [...] que la estadística es una herramienta que nos va a permitir construir e interpretar cosas de su mundo” (Entrevista, julio 21 de 2013).

En diferentes encuentros del programa de formación, Germán se sintió confundido, presentó su postura y marcó distancia, siendo insistente en considerar la enseñanza de la Estadística enmarcada en fórmulas y gráficos. Luego de las discusiones, planteó una clase en donde se requería que los estudiantes se involucraran en la producción y organización de datos, para dar solución a un problema que estaba inmerso en su contexto.

CONCLUSIONES

Las imágenes que los profesores expresaron en el programa de formación acerca de la enseñanza de la Estadística estaban vinculadas con la manera como ellos la aprendieron y, por tanto, algunos la enseñaban bajo el mismo enfoque. Al enseñar Estadística, el profesor pone en escena diversos elementos que reflejan su imagen con respecto a la manera como él aprendió la asignatura y por tanto como la comprende.

Reestructurar la clase, presentar avances periódicos del nuevo diseño y discutir sobre los aportes que los demás participantes del programa de formación hicieron a los avances, permitió que Germán transformara paulatinamente su imagen sobre la enseñanza de la Estadística. Dicha transformación no emergió de manera instantánea, ni lineal, ni mucho menos individual. Este proceso demandó tiempo, compromiso e interacción entre los participantes del programa de formación. Para Germán, la enseñanza de la Estadística había pasado del uso incuestionado de fórmulas y procedimientos, a tener aplicación en la solución de problemas reales de interés para los estudiantes.

Una vez entendido el proceso anteriormente descrito, el transformar la imagen acerca de la enseñanza de la Estadística cobra sentido en la medida que se establecen relaciones sociales en las cuales cada quien ocupa un lugar único, y desde su singularidad y experiencia puede aportar el trabajo del otro y por supuesto apoyarlo.

REFERENCIAS

- Ben-Zvi, D., Garfield, J. B. & Zieffler, A. (2006). Research in the statistics classroom: Learning from teaching experiments. En G. Burrill (Ed.), *Thinking and reasoning with data and chance: Sixty-eighth Yearbook*. (pp. 467-481). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Bessant, K. C. & MacPherson, E. D. (2002). Thoughts on the Origins, Concepts, and Pedagogy of Statistics as a "Separate Discipline". *American Statistical Association*, 56(1), 22–28.
- Cobb, G. W. & Moore, D. S. (1997). Mathematics, statistics, and teaching. *American Mathematical Monthly*, 104(9), 801-823.
- Costa, A. & Nacarato, A. (2011). A estocástica na Formação do Professor de Matemática: percepções de professores e de formadores. *Boletim de Educação Matemática*, 24(39), 367–386.
- Garfield, J. B. & Ben-Zvi, D. (2008). Research on teaching and learning statistics. En J. B. Garfield, y D. Ben-Zvi (Eds.), *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and practice*. (pp. 21–43). New York, NY: Springer.
- González-Gómez, D. (2015). *Constitución de la identidad del profesor que enseña estadística*. (Tesis de doctorado no publicada). Colombia.
- Groth, R. (2015). Working at the boundaries of mathematics education and statistics education communities of practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 46(1), 4–16.

- Horn, I. (2012). Teachers learning together: Pedagogical reasoning in mathematics teachers' collaborative conversations. *Invited Regular Lecture, 12th International Congress on Mathematical Education*, Seúl, Corea.
- Llinares, S. & Krainer, K. (2006). Mathematics (student) teachers and teacher educators as learners. In A. Gutierrez , y P. Boero (Eds.), *Handbook of reaserch on the psychology of mathematics education: Past, present and future*. (pp. 429–459). Rotterdam: Sense Publishers.
- Parada, S. (2011). *Reflexión y acción en comunidades de práctica: un modelo de desarrollo profesional*. (Tesis de doctorado no publicada). México.
- Ponte, J. P. (2001). Investigating in mathematics and in learning to teach mathematics. In T. J. Cooney, y F. L. Lin, *Making sense of mathematics teacher education*. (pp. 53–72). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Rossmann, A., Chance, B. & Medina, E. (2006). Some important comparisons between statistics and mathematics, and why teachers should care. En *Thinking and reasoning with data and chance: Sixty-eight yearbook*. (pp. 323-333). Reston, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Scheaffer, R. L. (2006). Statistics and mathematics. En G. Burrill (Ed.), *Thinking and reasoning with data and chance: Sixty-eighth Yearbook*. (pp. 309-321). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica: Aprendizaje, significado e identidad* (G. Sánchez, Trans.). Barcelona: Paidós.