

## La enseñanza de la Estadística en la formación de ciudadanos críticos

*Claudia María Arias Arias\**

*Martha Cecilia Clavijo Riveros\*\**

*José Torres Duarte\*\*\**

### RESUMEN

La presente comunicación muestra la manera como se llevó al aula de Estadística una propuesta de formación para la ciudadanía crítica, a partir de combinar la problemática de las encuestas preelectorales, los ambientes de aprendizaje y las habilidades y disposiciones del pensamiento crítico; para ello, se partió de la certeza que la enseñanza de la Estadística debe dejar de ser “sólo una técnica para tratar los datos cuantitativos (...),

y pase a ser una herramienta para la vida en la sociedad” ((Ottaviani, 1998; citado en Batanero (2002a), p. 2). Asimismo, se hace un breve recuento de los resultados obtenidos, y se enumeran algunas conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron a lo largo del proceso.

**Palabras clave:** educación estadística, pensamiento crítico, ambientes de aprendizaje.

---

\* Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Dirección electrónica: claudiarias\_01@hotmail.com

\*\* Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Dirección electrónica: ticayui@hotmail.com

\*\*\* Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Dirección electrónica: jotorresd@udistrital.edu.co

## PROBLEMA

Teniendo en cuenta la cantidad de información que se presenta en los medios de comunicación diariamente, se hace necesario que los ciudadanos tengan diferentes conocimientos estadísticos; además, que posean habilidades y disposiciones propias del pensamiento crítico para poder discernir la verdad de lo que se está mostrando a través de estos, especialmente en la actualidad donde los medios, en diversas ocasiones, dan a conocer la información empleando herramientas estadísticas. Por lo anterior, se planteó una investigación orientada con la pregunta: ¿Cómo lograr el fomento del pensamiento crítico en estudiantes de grado octavo, a partir del análisis de las encuestas prelectorales emitidas por los noticieros de la televisión colombiana? Tuvo como objetivo el fomentar el pensamiento crítico en estudiantes de grados octavo y noveno a partir de la propuesta e implementación de ambientes de aprendizaje que hicieran uso de las encuestas pre electorales emitidas por los noticieros de la televisión colombiana.

## MARCO TEÓRICO

En el mundo actual, debido al proceso de globalización, la sociedad tiene la posibilidad de acceder a la información (Batanero, 2002) gracias a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); dicha información, algunas veces, evidencia problemáticas sociales y políticas de un determinado país y, en numerosas ocasiones, es presentada mediante gráficos estadísticos, los cuales son los más utilizados por los medios informativos (Batanero, 2002; Arteaga, 2011). Este es el caso de las encuestas de opinión, en las cuales, además de los gráficos estadísticos, se hace uso de otros objetos estadísticos tales como: población, muestra, tipo de muestreo y margen de error.

Como indica Cox (1997), citado en Batanero (2002), “una valoración pública de los principios generales en la interpretación de la evidencia falta en muchos aspectos de los artículos en la prensa y programas de radio y televisión” (p. 2); continua diciendo que “la información, a veces sensacionalista de los resultados de pequeños estudios, frecuentemente mal diseñados, es especialmente preocupante” (p. 2). Por lo anterior, aunque la sociedad se encuentra en un momento en donde la información es de fácil acceso, esta no siempre es verídica: se presenta de manera errónea o es manipulada por factores políticos y/o económicos que tergiversan la información. Dicha situación afecta directamente a los ciudadanos que no se encuentran preparados para el análisis de la misma, y por ello, aceptan los datos sin mostrar una actitud crítica que les permita hacer uso de habilidades cognitivas desde

una postura crítica y discernir la verdad de lo que se les está mostrando a través de los mismos.

Ahora bien, como resalta Valero (2006), al reconocer que la escuela es un espacio de formación que puede dotar al ciudadano con habilidades para fomentar su pensamiento crítico, y con ello, permitirle analizar la información que brindan los medios, se encuentra que lastimosamente la escuela se ha venido enfocando en el desarrollo netamente cognitivo olvidándose de la formación del ciudadano, pues separa el saber del contexto del estudiante; por ello es necesario que el aprendizaje deje de ser un proceso cuyo fin es poseer o almacenar conocimiento y pase a ser un proceso que permita actuar en el mundo.

En relación al reto de la educación antes descrito, los estadísticos y educadores se han preocupado porque la estadística y su enseñanza dejen de ser “solo una técnica para tratar los datos cuantitativos (...), y pasen a ser una herramienta para la vida en la sociedad, (...) en términos de capacidad de comprender la abstracción lógica que hace posible el estudio cuantitativo de los fenómenos colectivos” (Ottaviani, 1998; citado en Batanero (2002a), p. 2). En pocas palabras, la estadística debe fomentar habilidades cognitivas y disposiciones en los ciudadanos para que analicen y reflexionen en torno a problemáticas sociopolíticas del contexto. Es así como se hace necesario que la educación estadística permita que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas y disposiciones propias del pensamiento crítico en la escuela, tales como interpretación, análisis, evaluación, e inferencia (González, 2006). Para ello se puede tener en cuenta que en la actualidad las TIC (y con ellas la televisión) hacen parte de la cultura mediática que indica el proceso de transformación de prácticas, saberes y representaciones sociales, por lo cual su uso en la escuela puede responder a un modelo pedagógico crítico que apunte a tomar instancias especialmente dialógicas frente al material utilizado, alentando a que los estudiantes hagan reflexión, tomen una posición, etc. (Huergo & Fernández, 1999) mirando más allá de las paredes del aula escolar.

#### **UNA NUEVA PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA: DESCRIPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN**

Pensando en la importancia de la estadística en la formación de ciudadanos críticos y reconociendo que en la escuela esta responsabilidad está, en parte, a cargo del profesor de matemáticas, quien es el que debe llevar al aula las temáticas relacionadas con la estadística, se configuró la propuesta de Ambientes de Aprendizaje bajo el enfoque de la Educación Matemática

ca Crítica, teniendo en cuenta lo propuesto por Skovsmose (2000), quien identifica seis alternativas diferentes, de dichos Ambientes de Aprendizaje (A.A.) que son el resultado de combinar tres tipos de referencia; matemáticas puras, semirrealidad y situaciones de la vida real, con las formas de organización de la actividad de los estudiantes, escenarios de investigación o el paradigma del ejercicio. De esa manera, a continuación se describe cada uno de los A. que configuran la propuesta organizada en cuatro fases (reconocimiento y diagnóstico, ubicación y ambientación en el problema, construcción de herramientas conceptuales y aplicación de las herramientas conceptuales).

En el A.A. n° 1, se realizó un reconocimiento, por un lado, de las percepciones de los estudiantes hacia la problemática, y por otro lado, de las relaciones dadas en el interior del aula. Para ello se debía contestar y socializar un cuestionario referido a las encuestas prelectorales y realizar algunas representaciones de momentos de clase.

El A.A. n° 2 es una prueba diagnóstica, en la cual se toman situaciones en dos contextos relacionadas con la estadística, para así aproximarse a una caracterización de algunas habilidades del pensamiento crítico, presentes en los estudiantes, y al manejo de nociones de la estadística, enmarcadas en una encuesta de opinión.

El A.A. n° 3 permite hacer una ubicación y ambientación del problema, identificando aspectos estadísticos que intervienen, y la influencia de dichas encuestas en aspectos socio-políticos. Por ello se plantearon tareas de análisis y reflexión con respecto a una lectura titulada "Encuestas Electorales" y un vídeo que muestra una crítica hecha por un canal venezolano a las encuestas electorales realizadas en Colombia y emitidas en los noticieros.

El A.A. n°4 corresponde a la construcción de herramientas conceptuales necesarias para la realización y el análisis de las encuestas de opinión. Tomando los noticieros emitidos por los canales colombianos, se analizan las fichas técnicas que presentan cuando dan a conocer los resultados de una encuesta. De esta manera, a partir de la identificación de los aspectos técnicos reglamentarios que intervienen en la ficha técnica, se introduce en las herramientas conceptuales población y muestra.

En el A.A. n°5, se abordan las nociones de muestra y población; para ello a partir del análisis de la recolección y sistematización de datos, por parte de los estudiantes, considerando una misma encuesta realizada a toda la población, a una muestra pequeña y a una grande, se reflexiona sobre la

importancia de considerar la finalidad para caracterizar la muestra y elegir una muestra representativa.

El A.A. n° 6 se enfoca en el trabajo sobre la herramienta conceptual diagrama de barras. En este se muestra a los estudiantes diagramas de barras presentados por los noticieros, que bajo lo propuesto por Friel, Curcio y Bright (2001, citado en Espinel & otros 2009), no poseen los componentes necesarios para la comprensión de la información allí representada; posteriormente proponen la realización de estos considerando los componentes necesarios.

La actividad matemática del A.A. n° 7 está caracterizada por la reflexión en torno a la implicación que tiene la muestra, el tipo de muestreo y el margen de error en una encuesta de opinión. De esa manera se desarrolla un debate a partir de la lectura de algunos fragmentos en los que se abordan dichas herramientas conceptuales, para luego identificarlo en algunas situaciones.

El A.A. n° 8 corresponde a la última fase, en donde el estudiante puede identificar la utilidad de las herramientas conceptuales adquiridas en una situación problema de su contexto. De esta forma la actividad matemática se ve enfocada en la construcción de un artículo que refleje una observación detallada de la encuesta de opinión emitida en el noticiero de la televisión colombiana para tomar una postura y sustentar algunas ideas empleando nociones estadísticas inmersas.

Esta propuesta fue implementada en cinco cursos, entre octavo y noveno, de dos colegios del sector público: IED Restrepo Millán y el Instituto Técnico Juan del Corral. En cuanto a los resultados obtenidos que no solo se reflejan en el producto final entregado por los jóvenes (artículo), sino en los constructos de ellos durante

cada uno de los ambientes de aprendizaje, se puede inferir que fue pertinente tomar como problemática del macro contexto, de los estudiantes, las encuestas de opinión con respecto a las preferencias electorales, y entrelazar los objetos estadísticos, población, muestra, margen de error, tipo de muestreo y el diagrama de barras, pues fue de ese modo como los estudiantes lograban hacer críticas de las encuestas de opinión de las preferencias electorales de manera argumentada haciendo uso de conocimientos estadísticos. Cabe resaltar que se evidenció un alto nivel de motivación que posibilitó el fortalecimiento

	ASPECTO	Estudiantes que se encuentran en el nivel superior en la prueba diagnóstico.	Estudiantes que se encuentran nivel superior luego de la implementación propuesta.
NOCIONES ESTADÍSTIC	Población	40%	90%
	Muestra	40%	90%
	Tipo de muestreo	20%	75%
	Diagrama de barras	35%	70%
PENSAMIENTO CRÍTICO	Interpretación	50%	80%
	Análisis	35%	65%
	Evaluación	15%	55%
	Inferencia	10%	50%
	Buscador de la verdad	35%	80%
	Confianza en el razonamiento	20%	75%
	Mente abierta	25%	70%

del pensamiento crítico- pues, en cada una de las actividades se reflejó la disposición al analizar las encuestas de opinión. Es así como se contribuyó a la formación de ciudadanos críticos, considerando que los estudiantes de grados octavo y noveno son o están próximos a ser electores, y, se llegó a que los estudiantes interpreten, analicen, evalúen e infieran frente a los resultados de encuestas de opinión tomando una postura frente a estas. Lo anterior se evidencia en la comparación de resultados de entrada y de salida de los estudiantes de las dos instituciones.

### CONCLUSIONES

En cuanto a la Educación Matemática Crítica, se puede afirmar que esta, en realidad, permite que en el proceso de enseñanza y aprendizaje los estudiantes adquieran y evidencien la aplicabilidad de herramientas estadísticas, particularmente en una situación que involucra aspectos sociopolíticos. Es así como desde esta perspectiva con cada una de las actividades llevadas al aula se lograron trabajar no solo con respecto a lo estadístico, sino con relación a lo social.

La negociación de significados, con la cual se culmina cada ambiente de aprendizaje, es fundamental en este proceso de enseñanza y aprendizaje pues al fomentar el debate, la interacción con sus pares y la negociación tanto de docentes como de estudiante, se pudo generar en los últimos la reflexión crítica en torno a la información presentada por los noticieros de la televisión colombiana.

En cuanto a los objetos estadísticos: encuesta de opinión, población, muestra, tipo de muestreo y el diagrama de barras, se puede concluir que al tomar situaciones relacionadas con las problemáticas del macro y del micro contexto de los estudiantes se hace más familiar el trabajo con dichas nociones y que aunque en los Lineamientos Curriculares (1999) y los Estándares de Competencias en Matemáticas (2006) no se hacen explícitas algunas de las mencionadas nociones, en esta propuesta se evidenció que al analizar las encuestas de opinión presentadas por los noticieros de la televisión colombiana, se adquieren conocimientos estadísticos que les posibilitaron fortalecer su pensamiento crítico y concienciarse frente a la importancia de tomar una postura con respecto a la información que brindan los medios de comunicación, contribuyendo de esta manera, a su formación ciudadana. Es necesario que dentro de los currículos de la Educación Básica y Media se tenga en cuenta las nociones de población, muestra, tipo de muestreo y margen de error, con el fin de que los estudiantes adquieran herramientas

conceptuales para analizar las diversas encuestas de opinión que son emitidas por medio de las TIC.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G. & Contreras, M. (2010). *Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales*. Universidad de Granada. Disponible en el sitio web: [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/76/Articulos\\_02.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/76/Articulos_02.pdf).
- Batanero, C. (2002a). Los retos de la cultura estadística. *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística. Conferencia inaugural*. Buenos Aires. Disponible en el sitio web: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CULTURA.pdf>.
- Batanero, C. (2002b). *Didáctica de la Estadística*. Grupo de Educación Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España.
- Espinel, M., González, M., Bruno, A. & Pinto, J. (2009). *Tendencias actuales de la investigación en Educación Estocástica: Capítulo 7: Las Gráficas Estadísticas*, Universidad de Granada. Málaga.
- González, J. (2006). *Discernimiento evolución del pensamiento crítico*. Disponible en el sitio web: <http://www.eduteka.org/Discernimiento.php>. Acceso el 18 de Abril de 2011.
- Huergo, J. & Fernández, M. (1999). *Cultura escolar, cultura mediática/intersecciones*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*, Bogotá.
- Skovsmose, O (2000). Escenarios de investigación. *Revista EMA*. Vol. 6. N° 1. pp. 3-26.
- Valero, P. (2006). *¿De carne y hueso?: la vida social y política de la competencia matemática*. Universidad de Ambientes de Aprendizaje. Dinamarca.