

## EDUCACIÓN ESTADÍSTICA GRUPO EdEst – Didáctica de la Matemática

### *DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA LÍNEA PARA LA COHORTE 2017-1*

La línea tiene como propósito principal contribuir a mejorar la formación de profesores (para el caso de la MDM, la formación continuada), en lo que se refiere al conocimiento estocástico (es decir, de la Estadística y la Probabilidad) y a su didáctica. En particular, se promueve la apropiación de conocimiento estadístico que sea relevante para: realizar procesos de representación, análisis e interpretación de información estadística; enfrentar con propiedad el manejo de tecnología útil en procesos de enseñanza y aprendizaje de la estocástica; y comprender y diseñar procesos de enseñanza para la Estadística y la Probabilidad desde perspectivas metodológicas como los experimentos de enseñanza o el análisis didáctico.

Para la cohorte de 2017, en consonancia con el énfasis que se centra en la búsqueda de transformaciones significativas de las realidades escolares, a partir de una mirada profunda de las matemáticas escolares, y de su pedagogía y didáctica, la línea de Educación Estadística enfatizará en la formación de un profesional que le preste atención al desarrollo de competencias para interpretar y evaluar críticamente información, argumentos apoyados en datos y/o fenómenos estocásticos que los estudiantes y las personas en general puedan encontrar en diversos contextos. En pocas palabras, la idea es propiciar en el profesor en ejercicio una formación como educador que promueva en sus estudiantes capacidades para discutir o comunicar sus opiniones respecto a informaciones estadísticas relevantes que enfoquen la atención en lo que necesita un futuro ciudadano para ser estadísticamente letrado.

### *PROPÓSITOS DE LA LÍNEA PARA LA COHORTE 2017-1*

El propósito principal de esta Línea de investigación es contribuir a mejorar la formación continuada de profesores y del equipo de investigación que trabaja en ella, en lo que se refiere al conocimiento estadístico y a su didáctica, a través de:

- Reflexionar sobre procesos en la Educación Estocástica asociados al currículo escolar colombiano.
- Reconocer y profundizar acciones que sustentan los procesos de Alfabetización, Razonamiento y Pensamiento estadístico (v.g., representar, interpretar, explicar)
- Profundizar en la variación estadística asociada a los procesos mencionados anteriormente.
- Conocer y estudiar posturas nacionales e internacionales respecto a la Alfabetización, Razonamiento y Pensamiento estadístico.
- Estudiar el papel de recursos de mediación o de simulación en el favorecimiento de la Alfabetización, Razonamiento y Pensamiento estadístico.
- Profundizar en el papel de la gestión del profesor en la clase, para favorecer Alfabetización, Razonamiento y Pensamiento estadístico desde la perspectiva crítica.
- Experimentar diseños de instrucción que busquen favorecer la Alfabetización, Razonamiento y Pensamiento estadístico en el aula.

### *ASUNTOS DE INTERÉS QUE ORIENTAN LOS TRABAJOS DE GRADO COHORTE 2017-1*

A partir del Panorama de la investigación en Educación Estadística (Fernández, Andrade y Álvarez, 2015) se considera relevante examinar de manera sistemática asuntos pertinentes no solo para el fortalecimiento de la Línea de investigación sino además para el desarrollo de proyectos curriculares dentro de la perspectiva de la Educación Estadística Crítica, centrando la atención en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística y la Probabilidad desde estrategias coherentes con la perspectiva crítica, en la universidad y en la escuela.

A continuación se exponen preguntas que orientan el quehacer de la Línea:

- ¿Cómo la Educación Estadística Crítica favorece el abordaje del Análisis Exploratorio de Datos?
- ¿Cómo potenciar la Alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico desde la Educación Estadística Crítica en la formación inicial de profesores?
- ¿Qué asuntos sociales, culturales o políticos podrían ser de interés para los estudiantes que fomenten la Educación Estadística Crítica?
- ¿Cuál debe ser el conocimiento estadístico del maestro en formación inicial para aportar al desarrollo de la Educación Estadística Crítica?

Así, es viable que los Trabajos de grado a desarrollarse en la cohorte 2017-1 se enfoquen en:

- Determinar estrategias para incentivar y favorecer la Alfabetización, el Razonamiento y el Pensamiento estadístico desde una perspectiva crítica.
- Identificar asuntos sociales, culturales o políticos que podrían ser de interés para la escuela con el fin de fomentar la Educación Estadística Crítica.
- Identificar el conocimiento estadístico necesario para maestros en formación inicial que aporte al desarrollo de la Educación Estadística Crítica.
- Aprovechar materiales y recursos tecnológicos para favorecer la Alfabetización, el Razonamiento y el Pensamiento estadístico desde una perspectiva crítica.

### *BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA Y RESULTADOS INVESTIGATIVOS DEL EQUIPO QUE SUSTENTA LA PROPUESTA TEÓRICA DEL ÉNFASIS*

- Fernández, F., Andrade, L. y Álvarez, I. (2013). *Experimentos de enseñanza y razonamiento estadístico en situaciones de probabilidad e inferencia estadística*. (Informe de investigación). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Fernández, F., Andrade, L. y Álvarez, I. (2014). *Noción de intervalo de confianza en estudiantes universitarios*. (Informe de parcial de investigación). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Fernández, F., Andrade, L. y Álvarez, I. (2016). Informe final proyecto de investigación *Panorama de la investigación en Educación Estocástica*. Proyecto de investigación financiado por el CIUP-UPN.
- Fernández, F., Andrade, L. y Sarmiento, B. (2010). *Experimentos de enseñanza para el desarrollo de razonamiento estadístico con estudiantes de secundaria* (Informe de investigación). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Fernández, F., Andrade, L. y Sarmiento, B. (2012). *Variación y diseño de experimentos de enseñanza para la educación estadística* (Informe de investigación). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Fernández, F., Sarmiento, B. y Soler, N. (2008). *Conocimiento estadístico y probabilístico de profesores de educación básica y media* (Informe de investigación). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Fernández, F., Sarmiento, B. y Soler, N. (2008). *Estadística y probabilidad en la escuela secundaria*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

### **Directrices y políticas educativas, y Objetos de estudio de la estocástica**

- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística. Conferencia inaugural: Buenos Aires, Argentina.
- Batanero, C., Burrill, G. y Reading C. (Eds.) (2011) *Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education: A Joint ICMI/LASE study* Springer.
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. y Roa, R. (2013, julio). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números Revista de didáctica de las matemáticas*. Vol. 83, pp. 7-18. En: <http://www.sinevton.org/numeros>
- Cuevas, J. (2012). Panorama actual de los estándares educativos en estocástica. *Revista digital Matemática, Educación e Internet*. Vol. 12, No 2. Marzo-Agosto 2012. En: <http://www.tecdigital.itcr.ac.cr/revistamatematica/>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá, D.C., Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Pensamiento estadístico y tecnologías computacionales*. Proyecto Incorporación de Nuevas tecnologías al currículo de Matemáticas de la Educación básica Secundaria y Media en Colombia. En: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-113746\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-113746_archivo.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2007). *Orientaciones Curriculares para el campo del Pensamiento Matemático*. Colegios públicos de excelencia para Bogotá. Bogotá, Colombia. Alcaldía Mayor de Bogotá. En: [http://www.sedbogota.edu.co/AplicativosSED/Centro\\_Documentacion/anexos/publicaciones\\_20\\_04\\_2008/99198-Pensamientomate\\_bja.pdf](http://www.sedbogota.edu.co/AplicativosSED/Centro_Documentacion/anexos/publicaciones_20_04_2008/99198-Pensamientomate_bja.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Derechos básicos de aprendizaje. Lenguaje y Matemáticas*. Circulación en prensa nacional. Bogotá, Colombia.

### **Didácticas para la Enseñanza de la Estocástica**

- Batanero C, y Díaz, C. (2005). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. *I Congreso de Estatística e Investigação Operacional da Galiza e Norte de Portugal*. VII Congreso Galego de Estadística e Investigación de Operaciones Guimarães 26, 27 e 28 de Outubro de 2005.
- Batanero, C. (2001). *Análisis de datos y su didáctica*. Granada, España. Universidad de Granada. En: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CEIO.pdf>
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Grupo de Investigación en Educación Estadística. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. En: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>
- Batanero, C. y Godino, J. (2002). *Estocástica y su Didáctica para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. España. En: [www.ugr.es/~jgodino/edumatmaestros/manual/6\\_Estocastica.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumatmaestros/manual/6_Estocastica.pdf)
- Behar, R. (2001, diciembre). *Mil y una dimensiones del aprendizaje de la Estadística*. Revista Española de Estadística. V° 43. N° 148 pp. 189-207. En: <http://pino.univalle.edu.co/~robear/ENSE%20D1ANZA%20DE%20LA%20ESTADISTICA/Mil%20y%20una%20dimensiones%20de%20la%20ense%20F1anza%20de%20la%20estadistica.pdf>
- Behar, R. y Griman, P. (2000). Selección de recursos en internet para la enseñanza de la estadística (applets, portales, libros y otros). En: *Boletín de la asociación Española de Estadística e Investigación Operativa*. En:

- <http://pino.univalle.edu.co/~robemar/ENSE%D1ANZA%20DE%20LA%20ESTADISTICA/Interne%20y%20Ense%F1anza%20de%20la%20estadistica.pdf>
- Bressan, A. Bressan, O. (2008). Probabilidad y Estadística: Cómo trabajar con niños y jóvenes. Argentina. Ediciones Novedades Educativas.
- Campos, C., Lorenzetti, M. y Jacobini, O. (2011). Educação Estatística Teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. São Paulo. Autêntica.
- Damisa, C. (2009, febrero). Estadística en la escuela. Algunos elementos para su trabajo. Quehacer Educativo. N° 93. pp. 51-61. En: [http://www.fumtep.uy/index.php/quehacer-educativo/articulos-y-recursos-en-linea/item/download/214\\_9b64f90246070a03006116194fd48956](http://www.fumtep.uy/index.php/quehacer-educativo/articulos-y-recursos-en-linea/item/download/214_9b64f90246070a03006116194fd48956)
- Gallardo, S., Cañadas, C., Martínez-Santaolalla, M., Molina, M. y Peñas, M. (2007). Jugando con la probabilidad. En: Flores, P., Roa, R. y Pozuelo, R. (Eds.), *Investigación en el aula de matemáticas: estadística y azar* (pp. 200-207). Granada: SAEM Thales y Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. En: <http://funes.uniandes.edu.co/1604/1/JugandoProbabilidad.pdf>
- Gil, A. (2010, diciembre). Ideas para enseñar. La estadística oficial en el aula. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. N° 24 pp. 177-182. En: [http://www.fisem.org/www/union/revistas/2010/24/Union\\_024\\_017.pdf](http://www.fisem.org/www/union/revistas/2010/24/Union_024_017.pdf)
- Gil, A. (2010, noviembre). Proyectos de Estadística en primaria. *Números Revista de Didáctica de las Matemáticas*. V°75 pp. 121-129. En: <http://funes.uniandes.edu.co/3562/>
- Godino, J., Batanero, C. y Cañizares M. (1987). *Azar y probabilidad*. Matemáticas Cultura y Aprendizaje. Editorial Síntesis. Madrid. España.
- Hernández, I., Mateos, C. y Núñez, J. (2010). ¿Perdersé en un laberinto? No con las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. Marzo de 2010, Número 21, páginas 69-85. En: [http://www.fisem.org/www/union/revistas/2010/21/Union\\_021\\_010.pdf](http://www.fisem.org/www/union/revistas/2010/21/Union_021_010.pdf)
- Instituto Canario de Estadística, (2010). *Proyectos de Estadística en Primaria. Guía didáctica*. Gobierno de Canarias. En: [http://www2.gobiernodecanarias.org/istac/webescolar/material\\_didactico/primaria/proyectos/guia\\_didactica.pdf](http://www2.gobiernodecanarias.org/istac/webescolar/material_didactico/primaria/proyectos/guia_didactica.pdf)
- Instituto Canario de Estadística, (2010). *Proyectos de Estadística en Primaria. Proyecto de los envases*. Gobierno de Canarias. En: [http://www2.gobiernodecanarias.org/istac/webescolar/material\\_didactico/primaria/proyectos/proyecto\\_1-los\\_envases.pdf](http://www2.gobiernodecanarias.org/istac/webescolar/material_didactico/primaria/proyectos/proyecto_1-los_envases.pdf)
- Mvududu, N. y Kanyongo, G. (2011). Using Real Life Examples to Teach abstract Statistical Concepts. In: *Journal Teaching Statistics Trust*. Volume 32, Number 1, Spring pp. 12-16. En: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9639.2009.00404.x/abstract>
- Nortes, A. (1991). *Encuestas y precios*. Matemáticas Cultura y Aprendizaje. Editorial Síntesis. Madrid. España.
- Nortes, A. (1998). Estadística y Probabilidad: Una propuesta didáctica para la enseñanza de la secundaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. N°32 Mayo/Agosto. pp. 59-72. En: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/117979.pdf>
- Rocha, P. (2007). Educación Estocástica. Didáctica de la Probabilidad y la Estadística. *Cuadernos de investigación*. No. 10. Grupo de Investigación Crisálida. Proyecto Educación y didáctica de la Estocástica. Instituto de Estudios e Investigaciones Educativas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Serrano, L. (2009). Tendencias actuales de la investigación en Educación Estadística. Recuperado el 20 de noviembre de 2010, En <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/libroluis.pdf>



- Tauber, L. (2001). La construcción del significado de la distribución normal a partir de actividades de análisis de datos. Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. En: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Tesisliliana.pdf>
- Vergel, R., Rocha, P. y León, O. (2006). El juego, la resolución de problemas y el proyecto de aula como dispositivos en las didácticas de las matemáticas y de la estadística. En: *Memorias del XXII Coloquio Distrital de Matemáticas*. p. 1-38. Bogotá, Colombia.
- Vizmanos, J. (2000). *Propuestas metodológicas y didácticas para la enseñanza de la estadística en la educación secundaria*. Centro Cultural Educativo Español Reyes Católicos, Bogotá.

### **Obstáculos, errores y dificultades**

- Batanero, C., Godino, j., Green, D., Holmes, P. y Vallecillos A. (s.f.). Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales. Errors and difficulties in understanding elementary statistical concepts. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 25(4), 527-547]
- Batanero, C., Ortiz, J. y Serrano, L. (2001, noviembre). El lenguaje probabilístico en los libros de texto. *Revista SUMA*. 38. pp. 5-13. En: <http://revistasuma.es/IMG/pdf/38/005-013.pdf>
- Behar, R. (s.f.). *Enseñanza aprendizaje de la Estadística: mitos y barreras*.
- Del Puerto, Silvia y Otros (2007). Identificación y análisis de los errores cometidos por los alumnos en Estadística Descriptiva. *Revista iberoamericana de educación* No 25. En: <http://www.rioei.org/expe/1729Puerto.pdf>
- Inzuna, S. y Guzmán, C. (2011). Comprensión que muestran profesores de secundaria acerca de los conceptos de probabilidad: un estudio exploratorio. *Educación Matemática*, vol. 23, núm. 1 pp. 63-95 63. En: <http://www.redalyc.org/pdf/405/40521127003.pdf>
- Ortiz, J. y Font, V. (2011). Significados personales de los futuros profesores de educación primaria sobre la media aritmética. *Educación Matemática*, vol. 23, núm. 2, pp. 91-109. En: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v23n2/v23n2a5.pdf>
- Pacheco, N. y Soto, O. (1998). Didáctica de la probabilidad y la estadística. En: *Memorias del XV Coloquio Distrital de Matemáticas y Estadística*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Pochulu, M, y otros. (2006). *Errores y dificultades en matemáticas. Análisis de causas y sugerencias de trabajo*. Universidad Nacional de Villa María, Buenos Aires, Argentina. En: <http://unvm.galeon.com/Libro1.pdf>
- Rocha, P. (1998, octubre). Aprendizaje de la Estadística: Factores que inciden y estrategias de enseñanza. *Ponencia presentada al XXIV Congreso Español de Estadística e Investigación Operativa*. Almería, España.
- Rodríguez, C. y Cabrera, A. (2010, julio). La desventaja de la media aritmética: cómo tratarla en clases. *Números Revista de Didáctica de las Matemáticas*. Vº 74 pp. 39-44. En: [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/74/Articulos\\_03.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/74/Articulos_03.pdf)
- Silva, Y. (2010). *Propuesta didáctica para la superación de algunos errores comunes en la conceptualización de las medidas de tendencia central*. Tesis de Pregrado no publicada. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Socas, M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación secundaria. En L, Rico (Coord.), *La educación Matemática en la Enseñanza Secundaria* (pp.125-178). Barcelona, España. Horsori.
- Vecino, F. (2003). El desarrollo del pensamiento aleatorio en Educación Primaria. En Chamorro, M. (Coord) *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Prentice Hall. Madrid, España.