



INTERNACIONAL ASSOCIATION
FOR STATISTICAL EDUCATION
<http://www.cbs.nl/isi/iase.htm>

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Boletín de IASE para Venezuela. Febrero 2001. Vol 2 N° 3

Editorial

Con este número iniciamos las actividades de Hipótesis Alternativa en el año 2001. Son tres los números que tenemos planificados para este año, los próximos circularán en Julio y Noviembre. Para ellos esperamos contar con sus colaboraciones.

En este número hemos incluido el trabajo *Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias*, de los doctores Carmen Batanero, Joan B. Garfield, M. Gabriella. Ottaviani y John Truran, cuyo original fue publicado en inglés en *Statistical Education Research Newsletter 1(2)*. Este trabajo ha causado un fuerte impacto en la comunidad de Educación Estadística internacional, provocando varias las reacciones. Invitamos a la comunidad de Educación Estadística Venezolana a leer el artículo y hacernos llegar su opinión al respecto.

Igualmente invitamos a leer los trabajos *El Problema de la Homogeneidad de Poblaciones. Mixtura Finita de Componentes* (Fajardo Caldera; M.A., Pérez Mayo; J., Andrades Caldito; L. y Fajardo Bullón) y *Los Mapas Conceptuales y el Aprendizaje de la Estadística* (Christian Rivera) Esperamos sus comentarios.

En nuestra agenda de actividades hemos incorporado información sobre eventos relacionados con la educación matemática. El motivo de esta incorporación es por considerar que estos eventos son un ambiente adecuado para la presentación de trabajos de educación estadística, debido a la relación natural existente entre la matemática y la estadística. Adicionalmente, en los programas oficiales de matemática de Educación Básica y Media, se encuentran contenidos de estadísticas, los cuales son enseñados por maestros y profesores de matemática. Entonces el primer contacto escolar que tienen los niños/as con la estadística y la probabilidad se da en medio de la clase de matemática, de allí la importancia de mantener el contacto con las personas responsables de llevar adelante esas primeras enseñanzas. Esa es la razón por la cual es frecuente conseguir, dentro del temario de los congresos de educación matemática, grupos o mesas de trabajo dedicadas a la discusión de la enseñanza, aprendizaje y/o evaluación de la estadística y la probabilidad, tanto a niveles iniciales como en el ámbito universitario.

Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias ⁽¹⁾

Un fin importante del *IASE Statistical Education Research Group* (SERG) es promover la investigación relacionada con la enseñanza y aprendizaje de la estadística. Como se describe en Jolliffe (1998), todavía necesitamos reconocimiento académico en las diferentes disciplinas o programas en los que trabajamos. Un paso para conseguir esta meta es definir "Qué es la Investigación en Educación Estadística" y

convencer a otros de su validez como disciplina científica.

Algunos trabajamos en departamentos tradicionales de matemáticas o estadística; otros en departamentos de educación o en otras disciplinas, como economía o psicología. Algunos trabajamos en departamentos cuyos enfoques enfatizan el análisis de datos elemental en lugar del análisis estadístico formal y hacemos un uso mucho mayor de la participación de los

estudiantes y los trabajos con proyectos que otros. Los departamentos suelen tener su cultura propia y, con frecuencia, no son completamente conscientes del valor de otras ideas o formas de trabajo. Las personas implicadas en la educación estadística provienen de áreas diferentes, lo que hace muy difícil diseñar y dirigir proyectos de investigación de calidad. Otras dificultades relacionadas con la investigación en educación estadística son que no parece tener validez o aplicabilidad general y muchos hallazgos potencialmente valiosos no han sido implementados en forma generalizada. Analizar por qué sucede esto nos puede ayudar a comprender mejor la naturaleza del trabajo que hacemos.

Debemos reconocer también que algunos académicos creen firmemente que la educación no es una disciplina que pueda contribuir de algún modo al conocimiento, especialmente al de su propia área de estudio. Puede ser difícil para los investigadores que trabajan en el campo de la educación estadística (bien sean estadísticos, pedagogos o investigadores educativos) conseguir que su trabajo de educación estadística sea reconocido y valorado por los departamentos de estadística o matemáticas. Es también importante para los que trabajan en educación comprender y ser comprendidos por la comunidad, los políticos, dirigentes en la industria y las escuelas.

Las numerosas conferencias sobre educación estadística (ICOTS, IASE Round Table Conferences, IASE reuniones de ISI, grupos de trabajo en estocástica en ICME, PME, PME-NA, etc.), revistas, artículos publicados y recursos en Internet sugieren que la educación estadística ha alcanzado la mayoría de edad (Vere-Jones, 1997). Algunas buenas agendas de investigación han sido propuestas por Shaughnessy (1992) y Shaughnessy, Garfield y Greer (1996). Sin embargo, necesitamos todavía una mayor reflexión y discusión para clarificar qué debemos considerar como investigación en educación estadística, cómo establecer la validez de los resultados de la investigación, cuáles cuestiones deben ser estudiadas prioritariamente, y qué marcos teóricos y métodos de investigación deberían recomendarse para llevar a cabo esta investigación.

Otras áreas se han enfrentado al mismo problema. En educación matemática, por ejemplo, la *International Commission for Mathematical Instruction* organizó una conferencia en 1993 para clarificar la naturaleza de la investigación en educación matemática y, como resultado, publicó un libro reflejando las discusiones de la conferencia (Sierpinska y Kilpatrick, 1997). En este breve artículo queremos compartir con los miembros del *IASE SERG* un intento en que planteamos algunas cuestiones para promover la reflexión sobre el trabajo que realizamos actualmente y sobre las direcciones futuras que nuestra investigación debiera seguir. Animamos a los lectores a pensar sobre estas ideas y enviarnos sus comentarios y reacciones.

Fundamentos de la investigación

Hay una fuerte dependencia entre los buenos problemas de investigación sobre la enseñanza de la estadística y las cuestiones teóricas y metodológicas. La educación estadística es un campo de investigación relativamente joven, cuyos investigadores se han formado en una variedad de disciplinas diferentes. Sin embargo, la educación como disciplina académica ya tiene una existencia de 100 años, y siempre ha cruzado - hasta cierto punto- las fronteras de otras áreas. La educación estadística necesita trabajar con los educadores de todas las disciplinas y especialmente con los educadores matemáticos, puesto que en la escuela secundaria son los matemáticos quienes enseñan la estadística.

Aunque creemos que la estadística tiene sus características y formas de razonamiento propias, reconocemos la necesidad de colaborar con los educadores matemáticos para hacer investigación en los niveles no universitarios. La educación estadística debe construirse sobre el trabajo relacionado en otras disciplinas y hacer uso de los lazos interdisciplinarios que hay ya establecidos. Creemos que todas las preguntas siguientes son relevantes para la comprensión de la educación estadística y comentamos brevemente algunas de ellas:

- *¿Qué modelos psico-pedagógicos nos pueden ayudar a comprender el desarrollo del razonamiento estadístico y como podemos usar estos modelos para facilitar este desarrollo?*

- *¿Qué teorías de enseñanza-aprendizaje pueden contribuir a comprender y explicar la enseñanza y aprendizaje de la estadística?*
- *¿Qué entornos y métodos de aprendizaje se corresponden con los diferentes modelos de aprendizaje o de desarrollo cognitivo?*
- *¿Deberíamos adaptar algunas teorías sobre enseñanza y aprendizaje al caso específico de la enseñanza y aprendizaje de la estadística?*
- *¿En qué sentido la enseñanza y aprendizaje de la estadística es específicos y cómo se relaciona con la enseñanza y aprendizaje de la matemática y de otras disciplinas?*

A veces desarrollamos modelos que funcionan bien sólo para los estudiantes dentro de la cultura particular en que el modelo se ha desarrollado. Una limitación de algunos resultados de investigación es precisamente no tener en cuenta diferentes parámetros culturales que son relevantes y esto puede resultar crítico para la aceptación de sus resultados.

- *¿Cómo influye el contexto cultural en la transferibilidad de los resultados de la investigación?*

Los métodos y la filosofía de investigación cambian con el tiempo. Esto ocurre en parte porque las preguntas de investigación o las técnicas disponibles evolucionan. Dichos cambios producen tensión entre las personas que trabajan sobre los mismos temas desde una perspectiva diferente. Nuestra experiencia sugiere que, generalmente, es imposible razonar si el método antiguo o el nuevo es siempre mejor y creemos que los investigadores deben examinar continuamente su trabajo y buscar el mejor modo de recoger la información que permita dar respuesta a sus preguntas de investigación.

- *Teniendo en cuenta la diversidad de enfoques, ¿cuáles son las características de una investigación de calidad en educación estadística? ¿Cómo podríamos desarrollar criterios de evaluación de lo que es una buena investigación?*

Tenemos ya bastante experiencia de investigación en educación estadística en el ámbito internacional. Por tanto, podríamos estar ya en una etapa en que sea posible elaborar algunos principios generales sobre temas como:

- *¿Qué conocimiento base necesitamos para realizar una investigación de calidad en educación estadística? ¿Cuál es la mejor forma de preparar los investigadores que sean capaces de desarrollar una buena investigación en este campo? ¿Debiéramos tratar de identificar y organizar un programa para preparar investigadores en educación estadística?*

Preguntas específicas de investigación

En educación matemática Godino y Batanero (1998) clasifican las preguntas de investigación en dos categorías principales: a) preguntas sobre el significado de los objetos matemáticos en las instituciones educativas (significado institucional) y para los individuos (significado personal); y b) estudio de la evolución de estos significados en el tiempo; por ejemplo, estudio de la evolución del significado personal de los estudiantes respecto a cierto concepto como consecuencia de la instrucción. Esta clasificación puede ser útil para la educación estadística, donde también hay áreas específicas que requieren resultados de investigación. Sugerimos algunas de ellas que requieren atención preferente:

Razonamiento estadístico. Mientras que con frecuencia se describe el razonamiento, pensamiento y capacidad estadística como resultados esperados de la educación estadística y un artículo reciente en *International Statistical Review* (Wild, C. J., & Pfannkuch, M., 1999) presentó un modelo de razonamiento estadístico no hay un consenso sobre el significado o las diferencias de estos tres conceptos. El año pasado se organizó un *Research Forum on Statistical Thinking, Reasoning, and Literacy (STRL1)* en el Kibbutz Be'eri, Israel, donde un pequeño grupo de investigadores se reunió para compartir su investigación y clarificar el significado de estos términos. Las grabaciones de trabajos de los estudiantes sirvieron como base para demostrar o provocar discusiones sobre diferentes tipos de razonamiento. En este momento se planifica un libro sobre el tema y un segundo forum (*SRTL2*) para 2001. El tema de *ICOTS-6, Durban (SA) 7-12* Julio 2000 es "Desarrollo de una sociedad estadísticamente capaz" y se planifican sesiones especiales y un día sobre "Capacidad estadística"

- *¿Cuáles son las diferencias entre capacidad estadística, razonamiento estadístico y pensamiento estadístico? ¿Cuáles son las metas de desarrollo de los estudiantes de estos tipos de procesos cognitivos y cómo evaluarlos?*

Tecnología. Hoy día muchos estudiantes aprenden estadística con la ayuda de las nuevas tecnologías. El software y las herramientas tecnológicas cambian el significado de la estadística porque introducen nuevas representaciones, cambian la forma en que trabajamos con los objetos estadísticos y el tipo de problema que los estudiantes encuentran en la clase. Por otro lado, el rápido cambio del software estadístico implica la necesidad de una revisión constante de las actividades de enseñanza. Aunque ya hay estudios que examinan la enseñanza de la estadística con la ayuda del ordenador, no hay todavía un consenso sobre cuál debiera ser el papel de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de la estadística.

- *¿Qué tipo de actividades, demostraciones, simulaciones y explicaciones (del profesor, materiales multimedia y/o libro) pueden ayudar al estudiante a construir una comprensión profunda de los conceptos estadísticos, frente a una mera comprensión superficial de algoritmos y procedimientos?*
- *¿Cuáles son los efectos de las herramientas tecnológicas sobre el aprendizaje de los estudiantes?*

Razonamiento inferencial. La mayor parte de las escuelas secundarias incluyen ahora el análisis de datos, la probabilidad y la inferencia en el currículo de matemáticas. Sin embargo, muchos de estos estudiantes, así como los estudiantes de los cursos de introducción a la estadística en la universidad no poseen un bagaje matemático suficiente para un estudio formal de los temas de probabilidad e inferencia estadística. Muchos de estos estudiantes no dominan el cálculo y son pocos los que dominan las ideas básicas de probabilidad. Necesitamos encontrar métodos intuitivos para introducir ideas básicas de inferencia estadística a estos estudiantes, posiblemente con la ayuda de las simulaciones con ordenador. Debemos explorar la mejor forma de usar estos métodos y hasta qué grado pueden

los estudiantes desarrollar los conceptos y el uso de herramientas estadísticas para la resolución de problemas.

- *¿Cómo ayudar a los estudiantes con escasos conocimientos matemáticos a comprender la inferencia estadística?*
- *Dado que muchos decisores en nuestra sociedad no tienen una instrucción formal en estadística, ¿hay formas de lograr una comprensión pre-formal de la inferencia estadística, que pueda ser la base posterior de la enseñanza formal de la inferencia, incluso para aquellos cuyas capacidades matemáticas son limitadas?*

Formación de profesores. Las modernas teorías pedagógicas sobre la formación de profesores diferencian dos tipos de conocimiento que los profesores debieran adquirir: conocimiento del contenido (por ejemplo, conocimiento de la estadística) y conocimiento didáctico (por ejemplo, conocimiento sobre la didáctica de la estadística). No está claro, sin embargo, cuál es la mejor forma de enseñar el contenido estadístico a los futuros profesores, puesto que la formación matemática de los profesores de primaria y secundaria es bastante diferente.

También encontramos problemas en la formación de los profesores en los niveles primario, secundario y universidad sobre el "conocimiento didáctico". En primer lugar, necesitamos determinar los componentes del conocimiento didáctico, que incluye conceptos de pedagogía, psicología, conocimientos específicos sobre las concepciones erróneas, intuiciones, epistemología, currículo y materiales en estadística. En segundo lugar, debemos diseñar "situaciones didácticas" que permitan adquirir estos conocimientos a los futuros profesores. Si queremos que los profesores desarrollen métodos constructivistas de enseñanza, no debíamos usar una enseñanza expositiva para el contenido didáctico.

- *¿Cómo hacer conscientes a los profesores de las actividades idóneas para usar en sus clases y mejorar el aprendizaje de los estudiantes?*
- *¿Cómo pueden aprender a desarrollar una mezcla razonable de actividades diferentes que cubran el contenido pretendido?*

- *La naturaleza progresivamente creciente de una sociedad de la información hace muy importante formar profesores expertos en estadística. Ello implica que cada vez es más prioritario establecer formas efectivas de preparar a los profesores en formación y en ejercicio. ¿Cómo podemos lograrlo?*
- *¿Cuáles son las concepciones de los profesores sobre la probabilidad y estadística? Esta pregunta, planteada por Shaughnessy (1992) no ha sido suficientemente investigada.*

Finalmente, hay varios temas en los que la investigación es escasa, como, los estudios longitudinales sobre el razonamiento estadístico, el desarrollo de la comprensión de la variación en los estudiantes, etc.

Este artículo sólo es un primer intento de definir cuestiones prioritarias de investigación en educación estadística y esperamos que el documento inicie una amplia discusión sobre el tema. Invitamos a nuestros lectores a enviar sus reacciones al editor. Pensamos continuar la discusión en un número futuro, donde algunos reactivos invitados contribuyan con una discusión breve a este trabajo.

Referencias

Godino, J. D. y Batanero, C. (1998). Clarifying the meaning of mathematical objects as a priority area for research in mathematics education. En A. Sierpiska, & J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics education as a research domain: A search for identity* (pp. 177–195). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.

Jolliffe, F. (1998). What is research in statistics education? En L. Pereira-Mendoza, L. Seu Kea, T. Wee Kee y W. K. Wong (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Conference on Teaching of Statistics* (v.2, pp. 801-806). Singapore: IASE.

Shaughnessy, J. M. (1982). Research in probability and statistics: Reflections and directions. En D. A. Grows (Eds.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 465-494). New York: MacMillan.

Shaughnessy, J. M., Garfield, J. y Greer, B. (1996). Data handling. En A. Bishop et al. (Eds.), *International handbook of mathematics education* (Vol.1, pp. 205-237). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.

Sierpiska, A. y Kilpatrick, J. (Eds.) (1998). *Mathematics education as a research domain: A search for identity* Dordrecht, Netherlands: Kluwer.

Vere-Jones, D. (1997). The coming of age of statistical education. *International Statistical Review*, 63(1), 3–2.

Wild, C. J., y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry (con discusión por T. M. F. Smith, D. S. Moore, N. E. Breslow, R. D. Snee y R. Biehler. *International Statistical Review*, 67(3), 221-266.

Carmen Batanero

Joan B. Garfield

M. Gabriella. Ottaviani

John Truran

(1) *Statistical Education Research Newsletter* 1(2), <http://www.ugr.es/~batanero/sergroup.htm>.

El Problema de la Homogeneidad de Poblaciones. Mixtura Finita de Componentes

El análisis de la homogeneidad de una población consiste en dividir la población en subpoblaciones y analizar si la distribución de la variable en estudio es la misma en todas ellas. La homogeneidad consiste, por tanto, en analizar la relación entre una variable continua (respuesta) y una variable discreta (cualitativa o factor). Cuando no existe relación entre ambas, entonces hablamos de homogeneidad; en caso contrario, se presenta un problema de heterogeneidad, que debe tenerse en cuenta para describir adecuadamente las características de la variable continua. Sea I la variable factor fija e Y la variable continua (respuesta), entonces parece natural examinar las funciones de densidad condicionadas $f_{Y/I}(y/i)$ para cada nivel i de I . Si ellas son constantes sobre i , entonces diremos que existe homogeneidad mejor que independencia de I e Y ; en caso contrario diremos que existe heterogeneidad.

El análisis desagregado de una población cuando no es homogénea en otras más homogéneas presenta las siguientes ventajas:

1. Obtenemos una mejor representación de la variable continua en estudio.
2. Mejoramos nuestra comprensión del fenómeno estudiado.

Cuando se ignora la heterogeneidad de una población estadística, puede conducirnos a conclusiones equivocadas, ya que el análisis de los datos agregados pueden conducir a errores si no se realiza esta desagregación.

Consideremos un ejemplo para aclarar este problema, tomado de Wermuth [1990]. Supongamos que tenemos 19 observaciones sobre tres variables, A binaria, X e Y continuas, cuyos datos se dan en la siguiente tabla:

A	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
X	4.5	4.0	5.0	6.0	5.5	10.5	12.0	12.0	11.0	11.5
Y	19.3	18.7	20.3	20.9	20.4	15.3	16.8	17.2	16.2	16.2

Si realizamos la regresión de Y sobre X para cada valor de A separadamente, estimamos que:

Para A = 1; $\hat{y} = 14.42 + 1.10 X$

Para A = 2; $\hat{y} = 4.470 + 1.04 X$

Obsérvese que en cada caso el coeficiente de X es positivo, es decir, la estimación de Y se incrementa con X.

Agregando sobre los niveles de A, obtenemos la ecuación de regresión: $\hat{Y} = 22.19 - 0.495 X$; con coeficiente negativo. Este ejemplo, ilustra la Paradoja de Simpson en regresión, en el que se indica que la asociación marginal puede conducir a errores, si no se tiene en cuenta la condicionalidad.

Cuando tenemos información a priori de la variable o variables cualitativas que condicionan nuestro estudio, la Ciencia Estadística ha proporcionado un considerable número de herramientas para poder analizar la homogeneidad de poblaciones cuando la variable grupo y las variables a analizar son observables. Los modelos más conocidos son: el Anova (para el estudio de una única variable respuesta) y el Manova (para el estudio de un conjunto finito de variables respuestas), siempre que se conozca "a priori" la asignación de las observaciones a los grupos (variable factor), analizándose posteriormente mediante un contraste de igualdad de medias, supuestas que las poblaciones son normales, su homogeneidad o heterogeneidad. En el caso de que se acepte la hipótesis nula de igualdad de medias, entonces diremos que las poblaciones son homogéneas, en caso contrario se considerarían heterogéneas.

El problema surge cuando no disponemos de información "a priori" que nos indique si existe una división de la población en subpoblaciones, es decir, cuando la variable grupo es no observable. El problema que trataremos en este artículo, en el que la variable continua es observable y la variable grupo (discreta) es no observable, problema que es conocido, en el campo de la Estadística, con el nombre de análisis de mixtura de componentes Everitt, B. S. et al. [1981]. Su resolución y estimación se basa en el conocido algoritmo EM y en el contraste de hipótesis de homogeneidad a través de los modelos mixtos de variables continuas y discretas, introducidos por Lauritzen y Wermuth [1989] y su extensión por Edwards [1990] a los modelos de interacción jerárquica y más tarde construidos por combinación de los modelos log-lineales para variables discretas con los Modelos Gaussianos Gráficos (MGG) para variables continuas por Whittaker [1995] y Edwards [1998]

El análisis de las distribuciones mixtas para datos agrupados consiste matemáticamente en el estudio de una función de densidad de probabilidad mixta, la cual es una suma ponderada de k funciones de densidad componentes (normales), donde k es asumido a priori para ser conocido, es decir,

$$f(x/\mu, \sigma) = p_1 f(x/\mu_1, \sigma_1) + p_2 f(x/\mu_2, \sigma_2) + \dots + p_k f(x/\mu_k, \sigma_k)$$

Las densidades componentes pueden ser normales, lognormal, gamma, exponencial o Weibull. Los parámetros son las proporciones de la mezcla, las medias y las desviaciones estándar de las distribuciones componentes. Diversas restricciones pueden ser impuestas a los parámetros.

BIBLIOGRAFIA

- (Edwards, D. (1990). Hierarchical interaction models (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society B* 52:3-20.
- Edwards, D. (1995). Graphical modelling. En Krzanowski, W.J. (ed), *Recent advances in descriptive multivariate analysis*. Oxford University Press, Oxford, 127-148.
- Everitt, B. S. y Hand, D. J. (1981). *Finite mixture distributions*. Chapman and Hall. London.
- Lauritzen, S. L. y Vermuth, N. (1989). Graphical models for associations between variables, some of which are qualitative and some quantitative. *Annals of Statistics* 17:31-57.
- Macdonald, P. D. M. (1987). Analysis of length – frequency distribution. En R. C. Summerfelt y G. E. Hall [eds.], *Age and growth of fish*. Iowa State University Press, Ames, Iowa. pp 371-384.
- Peña, D. y Romo, J. (1997). *Introducción a la estadística para las ciencias sociales*. McGraw-Hill.
- Simpson, C. H. (1951) The interpretation of interaction in contingency tables, *Journal of the Royal Statistical Society B* 13: 238-41.
- Whittaker, J. (1990). *Graphical models in applied multivariate statistics*, Wiley.

Fajardo Caldera; M.A. & Pérez Mayo; J. & Andrades Caldito; L. & Fajardo Bullón.

Los Mapas Conceptuales y el Aprendizaje de la Estadística

El Mapa Conceptual (MC) es una herramienta educativa que ha demostrado una gran versatilidad. Inicialmente diseñado como una manera más eficiente para la toma de apuntes, ha mostrado su utilidad en la generación de nuevas y creativas ideas para la formulación de proyectos y en la resolución de problemas. El MC facilita el descubrimiento de asociaciones no evidentes entre conceptos y métodos contribuyendo a que el aprendizaje sea un proceso integrador y dándole significación a lo aprendido. Su naturaleza gráfica promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento, lo que lo hace particularmente apropiado para el estudio de la ciencia.

El MC facilita el recordar y citar los puntos importantes de lecturas, explicaciones, etc. y a la integración de la nueva información con la anteriormente aprendida. También es útil en el aporte de elementos sistémicos a la planificación de la investigación. Estas características lo convierten en una herramienta poderosamente holística y constructivista, para el aprendizaje.

¿Qué es un Mapa Conceptual?

Operativamente, un Mapa Conceptual, también llamado Mapa Mental, consiste de una palabra o idea que representa un concepto central, alrededor del cual se escriben entre óvalos y conectados por flechas al óvalo central, entre 5 y 10 palabras que representan las principales ideas relacionadas con la idea central. Alrededor de cada una de estas ideas relacionadas, se escriben de nuevo entre 5 y 10 palabras que representan ideas y/o conceptos vinculados a los anteriores y así sucesivamente, de tal forma que un número exponencial de ideas relacionadas puede elaborarse rápidamente y con muy poco esfuerzo mental.



En la Escuela de Estadística de la Universidad de Los Andes, se ha diseñado un estudio para revisar el impacto del empleo de los MC en el mejoramiento de la calidad en la formulación y desarrollo de proyectos de investigación, en estudiantes de los primeros semestres de la Licenciatura en Estadística. Tal estudio debe iniciarse en Abril y sus resultados se esperan para Septiembre del año en curso.

Christian Rivera

II Taller de Estadística Computacional - II Viernes de Probabilidad y Estadística

Un grupo de profesores de la Universidad Central de Venezuela, la Universidad Simón Bolívar y el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, está organizando el II Taller de Estadística Computacional y el II Viernes de Probabilidad y Estadística, en Caracas. Los primeros eventos de esta clase se llevaron a cabo en Mérida, con el apoyo de la Universidad de los Andes, en el mes de Diciembre de 1999.

El Taller se realizará el día jueves 21 de Junio del presente año y el 22 se realizará el Viernes de Probabilidad y Estadística. Durante el Taller se dictarán dos cursos y el Viernes se dictarán tres charlas invitadas en la mañana y durante la tarde se realizará la sesión de exposiciones de contribuciones tipo poster.

Para mayor información pueden enviar un correo electrónico a los organizadores del evento: Bruno Sanso (bruno@cesma.usb.ve), Alejandra Cabana (acabana@ivic.ve), Ricardo Rios (rrios@euler.ciens.ucv.ve), Isabel Llatas (llatas@cesma.usb.ve), Maria E. Perez (eglee@cesma.usb.ve) o Adolfo Quiroz (aq@cesma.usb.ve).

IV Jornadas de Estudios Estadísticos

Del 23 al 27 de Abril se realizarán en la ciudad de Mérida las IV Jornadas de Estudios Estadísticos. Se informa a los interesados en presentar ponencias en dicho evento que se están recibiendo los resúmenes de las mismas antes del 31 de Marzo.

Para cualquier información adicional contactar al Profesor Luis A. Nava P., coordinador de las Jornadas, a través de su correo electrónico: navalu@ula.ve, Teléfono: (074) 401122 o Fax: (074) 401070

III Simposio De Educacion Matematica

Durante los días 1, 2, 3 y 4 de Mayo del Año 2001, en la ciudad de Chivilcoy (Provincia de Buenos Aires - República Argentina) se llevará a cabo el III Simposio de Educación Matemática. Este simposio tiene como objetivo propender a la formación educativa en ciencias matemáticas, tanto en el área de docencia, como en investigación y en transferencia integral de conocimientos.

IV Congreso Iberoamericano de Educación Matemática - IV CIBEM

La Sociedad Boliviana de Educación Matemática (SOBOEDMA) organiza el IV Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (IV CIBEM), el cual se realizará en Cochabamba, del 1 al 6 de julio del 2001. El objetivo del IV CIBEM ,

- La Enseñanza Matemática y su proceso de evaluación
- La integración de la educación matemática en los diferentes niveles del sistema educativo
- La formación inicial y permanente del docente
- Reformas Educativas y sus implicaciones sobre la Didáctica matemática
- Experiencias de transformación de los modelos de enseñanza aprendizaje

El programa del Congreso comprende Conferencias Centrales, Paneles de especialistas, comunicaciones breves y grupos de trabajo. Para

al igual que los anteriores, es impulsar el desarrollo de la educación matemática, tanto en la investigación como en el mejoramiento de su aprendizaje y de su enseñanza. Los temas propuestos son:

- Relaciones de la matemática con diversos campos de la vida social
- La Educación Matemática para jóvenes entre 11 y 13 años
- Etnomatemática
- Las tecnologías y la Educación Matemática
- Políticas de educación superior en los países iberoamericanos y sus consecuencias en la Educación Matemática

lograr más información puede escribir a bgrigori@supernet.com.bo

15° Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa - RELME 15

Del 16 al 20 de julio de 2001 en Buenos Aires (Argentina) se relizará *15° Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa*. Las actividades estarán centradas en compartir experiencias, conocimientos e investigaciones en el aprendizaje y la enseñanza de la Matemática con colegas latinoamericanos y de diferentes partes del mundo. El deseo es que este encuentro permita mejorar la realidad de nuestros países en el área de la Matemática Educativa mediante la reflexión conjunta y permanente. Se presentarán trabajos en los diferentes niveles educativos. Durante la reunión se llevarán a cabo actividades dirigidas a investigadores de didáctica de la matemática y docentes en todos los niveles del sistema educativo en las siguientes modalidades:

- Conferencias Plenarias
- Conferencias Especiales
- Presentaciones Personales
- Reportes de Investigación
- Comunicaciones breves
- Posters (Carteles)
- Actividades Colectivas
- Grupos de Discusión
- Paneles
- Actividades Dirigidas a la Formación de Profesores
- Cursos cortos
- Talleres
- Otras Actividades
- Exposición de material didáctico

Los temas propuestos para este Relme son:

- Pensamiento matemático avanzado
- Pensamiento numérico
- Pensamiento algebraico
- Pensamiento geométrico
- **Pensamiento de probabilidad y estadística**
- Incorporación de la tecnología en el aula y su impacto
- Paradigmas teóricos y metodológicos de la matemática educativa
- Desarrollo del curriculum
- Formación inicial y permanente de profesores

Para obtener mayores informaciones de este evento y recibir los Avisos de RELME 15, comuníquese con el Comité Organizador: ccrespo@sinectis.com.ar o relme15@sinectis.com.ar

Afiliación a IASE

La Asociación Internacional de Educación Estadística ofrece a sus miembros la oportunidad de formar parte de la única comunidad internacional interesada en el mejoramiento de la educación estadística a todos los niveles. Sus miembros pueden tanto contribuir a la innovación y progreso en la educación estadística, como aprender de sus compañeros. Los miembros reciben varias publicaciones gratis o a precios reducidos. Si todavía no eres miembro, te recomendamos que lo pienses seriamente.

La afiliación a IASE puede hacerse directamente por internet, conectándose a la página web <http://www.cbs.nl/isi/iase.htm>. En el caso de Venezuela la cuota es sólo 10 dólares al año (cuota de Miembros de países en desarrollo). Las publicaciones, conferencias y contactos te serán muy útiles para tu labor de enseñanza de la estadística. Una copia del formulario de inscripción se adjunta a final del boletín y también puede obtenerse de la página web.

Agenda de Actividades

Internacionales

Simpósium en Honor al Profesor David Vere-Jones

19 – 21 de Abril 2001, Symposium in honor of Emeritus Professor David Vere-Jones, Victoria University of Wellington, New Zealand, see <http://www.statsresearch.co.nz/fest/>

III Simposio de Educación Matemática

1 al 4 de mayo de 2001 Chivilcoy, Argentina, para más información escribir a jsagula@mail.unlu.edu.ar

IV CIBEM

1 al 6 de julio de 2001, IV Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Cochabamba, Bolivia, para más información escribir a bgrigori@supernet.com.bo

25th Psychology Mathematics Education Conference

12 al 17 Julio de 2001, 25th PME conference, Utrecht, The Netherlands, see <http://www.fi.uu.nl/pme25/>

RELME-15

XV Reunión Latinoamericana de Educación Matemática 23 al 27 de julio de 2001 Buenos Aires, Argentina, para más información escribir a relme15@sinectis.com.ar o ccrespo@sinectis.com.ar

SRTL-2

Second International Research Forum on Statistical Reasoning, Thinking and Literacy, University of New England, Armidale, Australia, 15 - 20 de Agosto, 2001. Ver: <http://www.beeri.org.il/srtl/>

Conferencia Satélite IASE

August 21-22, 2001 International Association for Statistical Education (IASE) Satellite Conference on Statistical Literacy, Seoul, Republic of Korea. This precedes the 53rd Session of the ISI and is intended to be of interest to a wide cross-section of society, with particular relevance to teachers. See <http://www.swin.edu.au/math/iase/statlit.html>

ISI-53

La 53rd Sesión del International Statistical Institute, 22-29 de Agosto, 2001, Seúl, Corea. Ver: <http://www.nso.go.kr/isi2001/>. Previo a este evento se realiza la conferencia satélite preliminar de IASE.

MES 3

2 al 7 de abril de 2002 The 3rd International Conference on Mathematics Education and Society Helsingor, Dinamarca para más información escribir a paola@dpu.dk o valeropaola@hotmail.com

ICOTS-6

Sixth International Conference on Teaching Statistics, 7-12 de Julio 2002, Durban, Sudáfrica. Es el principal congreso de Educación Estadística. Organizado por IASE. Para más información consulte <http://www.beeri.org.il/icots6>.

Nacionales

EVEPEM

Encuentro Venezolano de Estudios de Postgrado

Próximo Número **Julio 2001**. Se reciben contribuciones hasta el **30 de Junio**

en Educación Matemática, marzo de 2001, Maracay, UPEL fredygonzalez@hotmail.com

IV Jornadas de Estudios Estadísticos

23 al 27 de Abril, Mérida, información adicional con Profesor Luis A. Nava P. por navalu@ula.ve

II Taller de Estadística Computacional y el II Viernes de Probabilidad y Estadística

21 y 22 de junio de 2001 en Caracas, para más información escribir a bruno@cesma.usb.ve, acabana@ivic.ve o rrios@euler.ciens.ucv.ve

V Simposio de Enseñanza de la Matemática en la Ingeniería

3 al 6 de julio de 2001 Universidad de Los Andes, Mérida

IV COVEM

IV Congreso Venezolano de Educación Matemática Trujillo - 2002

Si desea más información sobre los eventos de educación estadística también puede consultar la dirección: <http://www.swin.edu.au/math/iase/meetings.html>

Contactos

Para hacernos llegar sus recomendaciones, sugerencias y contribuciones usted puede contactar al:

Profesor

Audy Salcedo (Editor)

Dirección Electrónica:

hipotesis_alternativa@cantv.net

hipotesis_alternativa@yahoo.es

Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de sus autores

Créditos

En este número colaboran:

Brian Phillips

Swinburne University of Technology

bphillips@swin.edu.au

Carmen Batanero

Universidad de Granada

batanero@ugr.es

Joan B. Garfield

Universidad de Minnesota, USA

M. Gabriella Ottaviani

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

ottavian@pow2.sta.uniroma1.it

John Truran

Adelaida, Australia

Fajardo Caldera; M.A.

Pérez Mayo; J.

Andrades Caldito; L.

Fajardo Bullón, M.

Universidad de Extremadura

Audy Salcedo

Universidad Central de Venezuela

Universidad Nacional Abierta

hipotesis_alternativa@cantv.net



INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR STATISTICAL EDUCATION

<http://www.stat.ncsu.edu/info/iase/>

Formulario de inscripción

Para ingresar como miembro de IASE, rellene este impreso y envíelo a:

ISI Permanent Office,
428 Prinses Beatrixlaan,
PO Box 950, 2270 AZ Voorburg,
The Netherlands.

Tel.: +31-70-3375737, Fax: +31-70-3860025, E-mail: isi@cbs.nl.

Nombre: _____ Apellido: _____ Hombre / Mujer: _____

Dirección Postal: _____

Tel.: _____ Fax: _____ E-mail: _____

Profesión: _____ Nacionalidad: _____

Dirección profesional (si es diferente de la anterior): _____

Áreas de Interés en educación estadística: _____

Cuota Anual - Marque en el lugar apropiado

Miembros de países industrializados

- Quiero ser miembro de **IASE** cuota base 50 Dutch Guilders, (US \$24, EURO 23).
- Quiero recibir también la revista **ISR** 45 Dutch Guilders (US \$22, EURO 20).
- Quiero recibir también **SBR** 20 Dutch Guilders (US \$10, EURO 9).
- Quiero recibir **ISR** y **SBR** 50 Dutch Guilders (US \$24, EURO 23).

Miembros de países en vías de desarrollo

- Quiero ser miembro de **IASE** cuota base 25 Dutch Guilders, (**US \$10** EURO 11)
- Quiero recibir también la revista **ISR**¹ 23 Dutch Guilders (US \$11, EURO 10).
- Quiero recibir también **SBR**² only @ 10 Dutch Guilders (US \$ 5, EURO 5).
- Quiero recibir también la revista **ISR** y **SBR** 25 Dutch Guilders (US \$ 12, EURO 11).

Cantidad total a pagar: _____

Mándeme una factura Adjuto un cheque por _____ a nombre de ISI

Cargar a mi: Euro/Mastercard Visacard

el total de _____

Número de tarjeta: _____ Fecha de expiración: _____

Firma: _____ Fecha: _____

¹ International Statistical Review

² Short Book Review