



HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Editorial

Este es el tercer año de Hipótesis Alternativa y a partir de este número se unen España y México al proyecto Hipótesis Alternativa. Son dos los números que tenemos planificados para este año, el próximo circulará en septiembre. Nuestro objetivo es divulgar información de interés para la comunidad de educación estadística, para ello contamos con sus colaboraciones.

En este número se encuentran dos artículos, el primero sobre un interesante proyecto que se lleva a cabo en las Islas Baleares. Este proyecto tiene como objetivo incrementar la cultura estadística de los habitantes de esta hermosa isla. El segundo artículo es una propuesta del profesor Gabriel Yáñez Canal para la enseñanza de la probabilidad, basada en los planteamientos de von Mises con el apoyo de las computadoras.

También encontrarán en éste número las referencias de dos revistas electrónicas: Statistics Education Research Journal (SERJ) y Xixim. La primera de ellas es la nueva publicación de Asociación Internacional de Educación Estadística y reemplaza el Statistics Education Research Newsletter. La segunda es una publicación del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro (México) y está dedicada a la didáctica de las Matemáticas.

En nuestra agenda de actividades encontrarán información sobre: la Sexta Conferencia Internacional de Enseñanza de la Estadística (ICOTS-6), la Decimosexta Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, la Conferencia Interamericana de Educación Estadística en Buenos Aires, el II Seminario Internacional de Matemática, Física e Informática Educativa el IV Congreso Venezolano de Educación Matemática, el grupo de estocástica de CERME y la conferencia satélite de IASE sobre Internet y educación estadística.

Nuestro llamado es a hacernos llegar sus artículos, informaciones así como sus impresiones sobre los artículos aquí publicados

PROYECTO ESTADÍSTICA AL CARRER. EDUCACIÓN ESTADÍSTICA

El proyecto *Estadística al Carrer* (Estadística a la calle) constituye una filosofía de entender la difusión y enseñanza de la estadística. Sin abandonar la producción estadística habitual, la Dirección General de Economía del Gobierno de las Islas Baleares, mediante el Instituto Balear de Estadística ha decidido afrontar el reto de impulsar toda una serie de actuaciones tendentes a incrementar la cultura estadística de la población de las Islas Baleares.

En un contexto en qué la importancia de la estadística es un hecho palpable y en un

entorno marcado por una cultura estadística global muy escasa, se ha decidido apoyar desde la Administración Autonómica todas aquellas acciones que favorezcan una mejor comprensión de los datos estadísticos que, en la Sociedad de la Información en qué nos encontramos inmersos, son de cada vez más profusos.

El apoyo institucional a la enseñanza y la difusión de la estadística para alcanzar lo que podríamos llamar una alfabetización general y

razonable en esta materia, se refleja en una serie de múltiples acciones que abarcarían desde la mejora en la claridad y la estructura de la difusión de datos estadísticos hasta una serie de actividades que enlazarían directamente con una actividad docente de la estadística.

La experiencia ha hecho que las propias administraciones públicas reflexionen sobre el sentido de producir y difundir estadísticas sin incrementar, a su vez, el nivel cultural estadístico de los posibles receptores de las publicaciones. La producción estadística y la difusión no se traduce en una mejora de la imagen que la población tiene sobre la estadística. Es necesario trabajar para conseguir elevar el nivel estadístico cultural de la población y que el acceso a los datos estadísticos se realice de forma natural, obteniendo información para poder interpretar mejor el entorno y ayudar al ciudadano a tomar sus propias decisiones. Es misión no sólo de los docentes, si no también de los organismos estadísticos trabajar para incrementar los conocimientos estadísticos de la sociedad, dotando de mayor precisión a los conceptos, mejorando la transmisión de datos, mejorando las metodologías y usando las nuevas tecnologías para la difusión de estos conocimientos.

En las actuaciones llevadas a cabo en el campo de la educación estadística por la Dirección General de Economía, mediante el Instituto Balear de Estadística, podemos citar:

Acciones desarrolladas en el año 2001

- Reedición del libro *Daus i Dades*. El libro datos y datos pretende introducir a los lectores en el manejo y la comprensión de algunas de las cuestiones básicas de la estadística y ofrece, al mismo tiempo, una serie de aproximaciones a los personajes más relevantes de la historia de la estadística. Un aspecto fundamental es el uso del cómic como lenguaje próximo a la juventud que es uno de los objetivos diana de esta publicación.
- Jornadas Europeas sobre difusión y educación de la estadística. Estas

jornadas han servido para conocer las actuaciones llevadas a cabo en el ámbito nacional e internacional en la difusión y la enseñanza de la estadística y han permitido reunir un importante volumen de comunicaciones y experiencias editadas en formato de libro. Han contado con el apoyo del Gobierno Balear, del Instituto Nacional de Estadística, del Eurostat y de la **International Association for Statistical Education**, entre instituciones nacionales e internacionales.

Acciones en proceso en el año 2002:

- Publicación del libro de las jornadas europeas sobre enseñanza y difusión de la estadística. Este libro, editado en diciembre del 2001, recoge en 454 páginas 33 comunicaciones en 5 idiomas que cubren aspectos de la enseñanza de la estadística en los niveles de primaria y secundaria e incluso en la Universidad y también dedican su atención al uso de nuevas tecnologías o a las políticas de difusión estadística de algunos organismos públicos. Cuenta además con dos valores añadidos. Por un lado, la recopilación de 81 links que permiten acceder a software, conjuntos de datos y recursos didácticos aplicados a la enseñanza de la estadística y, por otro, el esfuerzo por incluir un resumen en cuatro idiomas de cada uno de los artículos incluidos, lo que sin duda, permitirá una mayor difusión de las comunicaciones. Debemos destacar que, además, todas las comunicaciones son accesibles en el apartado dedicado a estas Jornadas que se encuentra en la página WEB del Instituto (ibae.caib.es).
- Curso de estadística para profesores de la ESO y Bachiller, especialmente de las asignaturas de Matemáticas y de matemáticas aplicadas a las ciencias sociales I y II. Estos cursos específicos, organizados en colaboración con la Consejería de

Educación del Gobierno de las Islas Baleares, pretenden incidir en uno de los pilares fundamentales de la educación reglada de la población: los profesores. Si se logra implicar al colectivo docente, sin duda se habrá conseguido una meta muy importante, ya que los niveles a los que se dirigen estas actuaciones (secundaria) son responsables de una parte determinante de la formación matemática y, por ende, estadística de la población general.

- Cursos de formación para funcionarios públicos.
- Cursos de formación para periodistas. La formación, sobre todo a escala operativa de este colectivo es muy importante, ya que son los responsables de la difusión de muchas de las informaciones que recibe la sociedad en materia de estadística. Es importante dotar al colectivo de los conocimientos conceptuales y metodológicos básicos y ayudarles a profundizar en el conocimiento de las estadísticas que manejan en sus informes y artículos.
- Publicación del libro Daus i Dades II. Se pretende ampliar, mediante el uso del cómic, la difusión estadística iniciada en el medio escolar a través del primer libro de esta colección.
- Encuentros de Estadística con colegios, institutos y universidades. Estos encuentros suponen habilitar unos espacios dotados de tecnología y recursos físicos para recibir información sobre contenidos estadísticos. Se pretende destacar la faceta lúdica de las actividades (encuestas escolares, concursos de matemáticas....) y, en definitiva, conseguir una mayor implicación de los docentes y los alumnos de las Islas Baleares en las actividades formativas en materia de estadística. Mediante la rotación de grupos escolares y el trabajo anterior y el posterior en el aula se pretende que la estadística se

refuerce en los currículos escolares de los centros de las Islas Baleares.

- Congreso virtual sobre educación estadística, al que dedicamos un análisis individualizado posteriormente.
- Revista virtual sobre educación estadística, los planteamientos y los contenidos de la revista se presentan también a continuación, de manera pormenorizada.
- Edición de carpetas con contenidos estadísticos: contraste de hipótesis, fórmulas de estadística, modelo lineal general.... El IBAE viene utilizando, con gran aceptación, el formato carpeta para difundir datos y gráficos sobre temas generales o específicos de las Islas Baleares. Ha ampliado su objeto de edición y con esta serie de carpetas pretende difundir algunos conceptos, fórmulas y modelos de estadística, siempre con la finalidad de divulgación y de amplia difusión.

A continuación vamos a destacar y describir, brevemente, dos de los proyectos que consideramos más importantes: el I Congreso Internacional Virtual de Estadística Educativa y la Revista de estadística educativa en formato digital.

I Congreso Internacional Virtual de Estadística Educativa

En cuanto al I Congreso Internacional Virtual de Estadística Educativa (CIVEE), mencionar que tiene por objeto propiciar el intercambio de información y experiencias sobre la estadística en el ámbito educativo e intentar establecer una comunicación a distancia entre individuos o grupos, separados geográfica y temporalmente. El Congreso Internacional Virtual pretende representar tanto a educadores individuales como a organizaciones e instituciones del mundo de la estadística y la educación interesados en la creación y discusión de una base de conocimiento, en relación con la estadística enfocada hacia la educación.

El CIVEE pretende tener en cuenta la complejidad de los múltiples factores que

afectan la educación estadística y las diversas dimensiones que afectan al aprendizaje de la estadística (enfoque de los cursos introductorios, la motivación, los distintos estilos de aprendizaje, los métodos de enseñanza posibles y el papel de la tecnología) y trabajar, entre toda la comunidad implicada, en la mejora de la enseñanza estadística y de la cultura estadística de la población.

Los objetivos del CIVEE pueden resumirse en los puntos siguientes:

- Convertirse en punto de encuentro de los profesionales de la Estadística y de la Educación de ámbito internacional utilizando como soporte las herramientas de comunicación de Internet.
- Incrementar los contenidos de calidad específicos del mundo de la Estadística Educativa en Internet.
- Mantener una vía de comunicación útil entre los profesionales interesados en este tema de todo el mundo.
- Estimular la utilización de Internet y trasladar a este medio electrónico los contenidos de otras reuniones presenciales de todos los niveles.

Los destinatarios principales del CIVEE son los maestros y educadores, los estadísticos, los matemáticos, los psicólogos, los pedagogos y otros profesionales relacionados con el mundo de la Educación.

Revista virtual de estadística educativa

Podemos afirmar que los nuevos conocimientos, la readaptación de los

profesores, los cambios de áreas y las nuevas técnicas de enseñanza nos evidencian la necesidad de la formación continua del profesorado, del cual, en definitiva, depende el buen funcionamiento de la enseñanza.

La introducción de las nuevas tecnologías en la educación ofrece nuevos horizontes a esta necesidad ya que los entornos virtuales de aprendizaje permiten aprender sin coincidir en el espacio ni en el tiempo. Sus características son:

- Aportar flexibilidad y interactividad.
- Permiten la vinculación a una verdadera comunidad virtual de aprendices.
- Permiten acceder a materiales entre sí y con la información o documentación ubicada en Internet.

Enmarcado en este contexto proponemos la creación de la Revista de Estadística Educativa en formato digital con la finalidad de permitir el intercambio de opiniones y conocimientos entre profesores y especialistas en Estadística Educativa.

Pretende ser un instrumento eficaz adaptado a los criterios didácticos de los planes de estudios de ESO y a la formación permanente de adultos para que los conocimientos estadísticos lleguen a este sector de la población de una forma clara, atractiva y sencilla. Esta Revista de Estadística Educativa está dirigida a los padres, maestros, pedagogos y otros profesionales de la educación.

Von Mises y la Simulación Computacional

Resumen

Utilizando los planteamientos básicos de von Mises para formalizar la teoría matemática de la probabilidad usando el enfoque frecuentista, proponemos una metodología didáctica basada en la simulación computacional.

Introducción. La teoría de von Mises

Profesor: ¿Qué es probabilidad?

Estudiante: Una función definida sobre el conjunto de partes de un espacio muestral y con valores en los números reales que satisface tres axiomas: 1. No es negativa 2. Calculada en el espacio

muestral es uno 3. Calculada en la unión de eventos disjuntos da la suma de las imágenes de cada evento.

Profesor: Ahora bien, si la probabilidad de obtener el número 5 al lanzar un dado es $1/6$, ¿qué se puede decir de este resultado si lanzo el dado 12 veces?

Estudiante: Que se obtiene dos veces el número 5.

Este diálogo figurado pero representativo del enfoque adoptado por la gran mayoría de los textos de probabilidad y estadística hasta hace poco tiempo, muestra varias características que vale la pena resaltar:

1. Un enfoque formal de la probabilidad adoptado de la formalización propuesta por Kolmogorov en 1933 para la teoría matemática de la probabilidad.
2. La adopción de la probabilidad clásica como referente del concepto de probabilidad.
3. Una ruptura entre la realidad de los procesos aleatorios y su modelización matemática.

La investigación en didáctica de la probabilidad ha mostrado la incapacidad de este enfoque formal para crear significados ricos en los estudiantes que les pudieran permitir afrontar con éxito situaciones de incertidumbre (Ver Shaughnessy, 2002, como un buen compendio de esta problemática). Esta situación ha hecho pensar a los investigadores en el área, que una de las formas de lograr esa vinculación entre teoría y realidad puede ser utilizando el enfoque frecuentista de la probabilidad. Precisamente antes del éxito de Kolmogorov se dieron intentos de formalización de la teoría alrededor de este concepto. Entre ellos se destaca el dado por Richard von Mises en 1919 con la idea de que “Una teoría que no introduce desde el comienzo una conexión entre probabilidad y frecuencia relativa no es capaz de contribuir con algo al estudio de la realidad” (Von Mises, 1957, p.63).

No obstante, que desde el punto de vista matemático la propuesta de von Mises hoy en día no es más que una curiosidad histórica, sus planteamientos adquieren renovada vigencia en términos didácticos ya que el desarrollo de las computadoras y su penetración en los ámbitos educativos, ha hecho que este enfoque sea practicable en el salón de clase.

En este corto espacio no limitaremos a exponer brevemente las ideas principales de von Mises basados en el libro *Probability, Statistics and Truth*, publicado en 1957 y a bosquejar la forma en que se podría realizar su adaptación en el computador.

El concepto básico de su teoría es el de *colectivo* al cual se asocian el principio de aleatoriedad y el de convergencia de las frecuencias relativas: “El colectivo es un fenómeno de multitudes o una sucesión no limitada de observaciones que satisfacen las siguientes dos condiciones: (i) las frecuencias relativas de *atributos*¹ particulares dentro del colectivo tienden a límites fijos; (ii) estos límites fijos no son afectados por ninguna selección de lugar. Es decir, si calculamos la frecuencia relativa de algún atributo no en la sucesión original, sino en una sucesión parcial, seleccionada de acuerdo a alguna regla fija², entonces requerimos que la frecuencia relativa así calculada tienda al mismo límite que el conjunto original.”

Para construir nuevos colectivos a partir de los ya conocidos y cuyas probabilidades se tienen que deducir de las probabilidades del colectivo inicial, que es “el propósito exclusivo de la teoría de probabilidades” (p.32), von Mises define cuatro operaciones fundamentales: Selección, Mezcla, Partición y Combinación. Von Mises utiliza la palabra *distribución* para referirse a las probabilidades de los diferentes atributos en un colectivo.

¹ Un atributo se refiere a lo que nosotros llamaríamos un elemento del espacio muestral. O, en otras palabras, es la característica que se observa en el experimento aleatorio y en la que los elementos individuales del colectivo pueden diferir.

² “La única condición esencial es que la pregunta de si un cierto miembro de la sucesión original pertenece o no la sucesión parcial seleccionada deberá establecerse *independientemente del resultado* de la correspondiente observación, i.e. antes que nada sea conocido acerca de su resultado.” (p. 25).

SELECCIÓN. “De una colección dada, muchas nuevas pueden ser formadas por selecciones de varias clases. El colectivo seleccionado es una sucesión parcial derivada de la sucesión completa por la operación de *selección de lugar*. Los atributos en el colectivo seleccionado son los mismos del original. La distribución en el nuevo colectivo es la misma que en el original.” (p. 39).

MEZCLA. Con esta operación von Mises se refiere a la operación que crea un nuevo colectivo juntando algunos de los atributos iniciales para formar un atributo nuevo, y conservando los elementos del colectivo inicial cuyos atributos ahora responden a los formados en la mezcla. La probabilidad de los atributos así formados se deriva de la definición de probabilidad que implica un conteo de los elementos que poseen el nuevo atributo, y que es el resultado de contar los elementos que poseen los atributos mezclados en el colectivo original. Claramente este conteo nos conduce a la regla de la suma de probabilidades.

PARTICIÓN. “Si una colección tiene más de dos atributos, entonces, por medio de una ‘partición’ se puede derivar un nuevo colectivo de la siguiente forma: Considere el conjunto de atributos del colectivo inicial y escoja un cierto grupo de ellos; escoja del colectivo inicial todos los elementos cuyos atributos pertenecen al grupo escogido. Los elementos seleccionados, con sus atributos sin cambiar, formarán un nuevo colectivo.

La distribución dentro de este nuevo colectivo es obtenida dividiendo cada probabilidad inicial de un atributo seleccionado por la suma de las probabilidades de todos los atributos seleccionados.” (p. 48), operación que denomina la regla de la división.

Esta operación está diseñada para resolver preguntas como la siguiente: Si se lanza un dado y se sabe que el resultado fue par, ¿cuál es la probabilidad de que el resultado sea 2? Es decir, se trata de introducir el concepto de probabilidad condicional para el caso en que el evento condicionado está contenido en el evento condicionante.

COMBINACIÓN. Esta operación que nos introduce en el mundo de los experimentos compuestos se caracteriza por el hecho de que un nuevo colectivo es formado de dos colectivos originales, y los atributos son parejas de atributos asociadas a cada de los colectivos iniciales. Se trata de calcular la probabilidad de cada una de las parejas de atributos que no es otra cosa que la probabilidad de la conjunción de dos atributos pertenecientes a colectivos diferentes.

Para obtener una expresión que permita calcular directamente esta nueva probabilidad en función de las probabilidades iniciales, von Mises considera dos casos: cuando los colectivos son *independientes* y cuando no lo son. Para el caso independiente, que define utilizando lo que él denomina muestreo correlacionado, haciendo uso del principio de aleatoriedad deduce la regla del producto. Para el caso de eventos dependientes, se limita a un ejemplo de urnas y recurre a la intuición de la probabilidad que se podría considerar obtiene de aplicar la regla de la división.

La esencia de la aplicación de la teoría de von Mises a la resolución de problemas estriba en la definición de los colectivos donde se puedan considerar los eventos que el problema encierra y en el cálculo de las distribuciones de los nuevos atributos considerados en los colectivos derivados. La creación de los colectivos se realiza aplicando las operaciones fundamentales las veces que sea necesario en tanto que el cálculo de las distribuciones se realiza aplicando alguna de las reglas obtenidas: la regla de la suma, la regla de la división y la regla de la multiplicación.

Propuesta didáctica con la simulación computacional

La propuesta didáctica que presentamos está estrechamente relacionada con las ideas de von Mises, sin embargo, existe una diferencia fundamental y es que en nuestra propuesta, contando con la ayuda de la simulación computacional, podemos estimar de forma autónoma los valores de probabilidad de los diferentes eventos que se pueden construir asociados a un experimento aleatorio y además deducir en la misma forma que lo hace von Mises la regla de la suma, la regla de la división y la regla de la multiplicación.

La simulación en el computador se realiza a través del comando random, que responde a un modelo de urna con extracciones independientes y con la misma probabilidad. Este modelo

equiprobable permite representar todos los espacios muestrales finitos equiprobables o no, definiendo adecuadamente los elementos de la urna. La simulación de un experimento aleatorio y la generación de casos permite mostrar el principio de aleatoriedad y el principio de convergencia de las frecuencias relativas ya no como supuestos teóricos sino como resultados empíricos. Igualmente se puede observar que el valor límite de las frecuencias relativas se corresponde con la proporción de resultados favorables respecto al total de resultados en el espacio muestral asociado al experimento, es decir, se puede ver la igualdad entre los enfoques clásico y frecuencial.

La deducción de la regla de la suma se realiza observando directamente sobre la tabla de datos que las frecuencias absolutas de los eventos en juego están relacionadas de la forma que lo describe la regla de la suma.

La deducción de la regla del producto para eventos independientes se realiza en la misma forma que von Mises trabajando con un cierto número de casos y realizando una descomposición de factores aritméticos que permite obtener los dos factores de la regla del producto.

Como la probabilidad condicional no se asocia con la probabilidad de un evento en un espacio muestral, su introducción en este proceso constructivo no puede responder sino a una intuición heredada en el sentido de que una probabilidad es un cociente entre el número de casos favorables al evento sobre el total de casos generados. La diferencia estriba en que los casos del denominador se limitan a los casos donde se obtuvo el evento condicionante y el numerador son los casos dentro de éstos en los cuales se obtuvo el evento condicionado. Al dividir ambos términos de este cociente entre el total de todos los casos se obtiene la definición de probabilidad condicional interpretando la probabilidad del numerador como la probabilidad de la intersección entre los eventos condicionante y condicionado.

Yendo más allá de lo realizado por von Mises, podemos deducir el teorema de probabilidad total realizando una acertada interpretación de la función if que define la condicionalidad y realizar un conteo de casos favorables utilizando una versión aritmética del mismo teorema.

Conclusiones

Hemos intentado mostrar que si bien el enfoque frecuencial se demostró poco práctico para fundamentar la teoría matemática de la probabilidad, sus connotaciones didácticas son enormes. Entre estas connotaciones podemos destacar las siguientes:

1. Es un enfoque cercano a la realidad que establece como básica la conexión entre el concepto de probabilidad y la frecuencia relativa de los resultados favorables a un evento. Este vínculo sugiere que se trata de construir una teoría con implicaciones prácticas en la realidad.
2. Este enfoque permite construir los elementos básicos de la teoría de una forma natural, observando en los resultados de los experimentos las relaciones que se establecen entre ellos.
3. La simulación computacional permite, además, que los estudiantes perciban el enorme potencial de la probabilidad al resolver problemas interesantes cuya matematización está fuera de su alcance.
4. El estar en contacto con secuencias aleatorias asociadas a experimentos aleatorios puede permitir que los estudiantes superen algunas de sus malas concepciones relacionadas con el carácter aleatorio de los experimentos.
5. Tangencialmente este trabajo en la computadora utilizando paquetes que exigen cierta programación para simular los experimentos aleatorios, puede permitir una mayor comprensión de las diferentes situaciones de incertidumbre a las que se enfrentan.

Referencias

Von Mises, R. (1957), *Probability, Statistics and Truth*. Dover Publications, New York.

Shaughnessy, M.J., (2002), *Investigación Didáctica en Probabilidad y Estadística: Reflexiones y Orientaciones*. Versión en español publicada en el Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav, del original en inglés, *Research in Probability and Statistics: Reflections and Directions*,

En *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Mac Millan, New York, 1992, p. 465-494.

Gabriel Yáñez Canal

Statistics Education Research Journal

La Asociación Internacional de Educación Estadística esta orgullosa de anunciar la creación de la revista electrónica *Statistics Education Research Journal (SERJ)*. Ésta es una revista arbitrada y reemplaza el *Statistics Education Research Newsletter* y se publicará inicialmente dos veces por año. Los coordinadores editoriales son Carmen Batanero y Flavia Jolliffe (editores), Annie Morin, M Gabriella Ottaviani, Chris Reading, y Chris Wild.

La dirección URL del SERJ es <http://fehps.une.edu.au/serj> que la Mayoría del sitio es accesible al público general. Sin embargo, acceda a la corriente y la mayoría de los recientes problemas del periódico se restringirá a miembros de IASE que serán emitidos con un nombre del usuario y contraseña. Cualquiera pregunta o la regeneración acerca del website debe dirigirse a Chris Reading (creading@metz.une.edu.au)

Entre los objetivos de la revista se encuentran: el estímulo de actividad de la investigación en educación estadística, el avance del conocimiento sobre las actitudes de estudiantes, sus concepciones y dificultades para lograr el conocimiento estocástico, el mejoramiento de la enseñanza de estadísticas en todos los niveles educativos. Esta revista está dirigida a todo aquel que se sienta comprometido con la investigación en educación estadística o con cualquier aspecto de esta, ya sea maestro, profesor o investigador. El primer número se ha publicado en mayo de 2002 y él se encuentra los artículos:

- John M. Truran (In Memoriam)
- Sharing Experiences in the Training of Researchers. A set of short notes by Joan B. Garfield, Carmen Batanero, Carolina Carvalho, David Green, Michel Henry and Bernard Parzys, Lionel Pereira-

Mendoza, Ernesto Sánchez, Chris Reading and Susan Starkings. Introduction by Flavia R. Jolliffe.

- The International Research Forums on Statistical Reasoning, Thinking and Literacy: Summaries of presentations at STRL-2 by Ruth Heaton and William
- Mickelson, Maxine Pfannkuch, Dani Ben-Zvi, Arthur Bakker, Chris Reading, Mike Shaughnessy, Jane Watson, Jere Confrey and Katie Makar, Jonathan Moritz, Rolf Biehler, Graham A. Jones et al, Mark Earley, Robert delMas, Joan G. Garfield and Beth L. Chance and Pat Thompson. Introduction by Chris Reading.
- Conceptions of Variation: A Literature Review Maria Meletiou.

Asimismo se mantienen algunos de los rasgos anteriormente del Newsletter como información sobre conferencias pasadas y las venideras.

Los editores invitan al envío de artículos, informes de la investigación, análisis teóricos o metodológicos, reseñas de bibliografía especializada, resúmenes de papeles de la investigación y de disertaciones de relevancia para los objetivos de la revista. Pueden someterse papeles dando detalles de estudios continuados o consistiendo en pensamientos reflexivos, con tal que el armazón teórico y, en el caso de estudios, algunos resultados preliminares, es incluido. Se prefieren contribuciones en inglés, pero las contribuciones en francés y español también son aceptadas. Todos los artículos se arbitrarán.

Nuestra invitación es a contribuir con SERJ, para mayor información acerca de las pautas por contribuir autores y una plantilla está disponible en el website. Para cualquier otra información por favor dirigirse a Flavia Jolliffe, F.R.Jolliffe@gre.ac.uk o a Carmen Batanero, batanero@ugr.es.

Xixim: Revista Electrónica de Didáctica de las Matemáticas

Desde el pasado mes de enero se puso en línea el último número de la revista electrónica Xixim dedicada a la didáctica de las Matemáticas, publicada por el Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro (México) en la URL <http://www.uaq.mx/matematicas/redm/>

Esta revista busca ser un medio de difusión de las ideas que hay en enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, así como de temas relacionados que pueden interesar a todos aquellos que estamos directa o indirectamente relacionados con su presencia en las escuelas.

En el número más reciente aparecieron los artículos:

- La calculadora como instrumento de mediación" de Adrián de la Rosa
- Demostraciones y conjeturas en la escuela media" de Víctor Larios.

Además, la revista cuenta con link para conectar a diferentes sitios en la internet:

- Navegando en la red: sitio web de la revista "Eureka".
- Argumentación y demostración: una relación compleja, productiva e inevitable en las matemáticas en la educación matemática de Paolo Boero.

También se cuenta con una sección dedicada a eventos académicos en diferentes partes del mundo, con sus hipervínculos para acceder a los sitios web correspondientes. Igualmente se cuenta con una lista de sitios web con información relacionada a la enseñanza de la matemática y que puede interesar.

Los invitamos a mirar la revista y a animarse a participar enviando no sólo direcciones de internet de sitios que contengan material relacionado con la temática de la revista, sino también enviado sus aportaciones en forma de artículos de opinión, propuestas didácticas, reportes de investigación, experiencias didácticas en el salón de clase, etcétera, a la dirección del editor de la revista: redm@sunserver.uaq.mx

Esta revista es editada por Víctor Larios Osorio del Depto. de Matemáticas (Fac. de Ingeniería), Universidad Autónoma de Querétaro (México).

Sexta Conferencia Internacional de Enseñanza de la Estadística (ICOTS-6)

En la Ciudad del Cabo (Sudáfrica) del 7 al 12 de julio de 2002 se realizará la Sexta Conferencia Internacional de Enseñanza de la Estadística (ICOTS-6), el evento más importante a nivel internacional sobre Educación Estadística. Este evento es organizado por la Asociación Internacional para la Educación Estadística (IASE), el Instituto Internacional de Estadística (ISI) y la Asociación Estadística Sudafricana (SASA).

En el ICOTS-6 asisten matemáticos, estadísticos, educadores e investigadores y demás personas interesadas en educación estadística de todo el mundo para intercambiar ideas y experiencias. El tema central de la conferencia para el ICOTS-6 es "Desarrollando una Sociedad Estadísticamente Alfabetizada", por lo que se

planean sesiones especiales en alfabetización estadística.

Además, en el evento se desarrollaran conferencias, ponencias, carteles, talleres, foros, demostraciones, mesas de discusión, exposiciones de libros y software y muchas otras oportunidades para la comunicación y intercambio de experiencias e ideas. Todo esto para discutir el desarrollo reciente de la enseñanza de la estadística.

Ya no hay oportunidad de asistir como ponente, pero todavía hay ocasión de concurrir a este importante evento como asistente. Para mayor información puede consultarse en el Website de Comité Internacional de Programa: <http://www.beeri.org.il/icots6>

Decimosexta Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa

El Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (CLAME) junto con el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Universidad de La Habana, Universidad de Matanzas, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, Ministerio de Educación Superior de Cuba, Ministerio de Educación de Cuba, invitan a la Decimosexta Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa que tendrá lugar del 15 al 19 de Julio de 2002 en La Habana, Cuba. Este evento se realizará en las instalaciones del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.

El evento esta dirigido a investigadores, docentes, estudiantes e interesados en la problemática que plantea el aprendizaje y la enseñanza de la Matemática en los diversos niveles educativos, de compartir tus experiencias y conocimientos en este campo.

El objetivo del encuentro es la reflexión conjunta para contribuir al mayor desarrollo en nuestros países de Latinoamérica y del mundo de la Matemática Educativa.

Actividades Académicas

Conferencias

Comunicaciones breves

Plenarias

Posters (carteles)

Especiales

Actividades colectivas

Presentaciones personales

Grupos de discusión

Reportes de investigación

Paneles

Actividades dirigidas a la formación de profesores: Cursos cortos y Talleres

Las actividades de la RELME16 estarán dirigidas a docentes de todos los niveles educativos y a investigadores en el área de la enseñanza de la Matemática.

Temas propuestos:

Pensamiento matemático avanzado

Incorporación de la Tecnología en el aula y su impacto

Pensamiento algebraico

Paradigmas teóricos y metodológicos de la Matemática Educativa

Pensamiento numérico

Desarrollo del curriculum

Pensamiento geométrico

Formación inicial y permanente de profesores

Pensamiento de probabilidad y estadística

Para obtener informaciones de este evento, se puede comunicar con el comité organizador por Teléfono: 260 8222, Fax: (537) 267 9361, e-mail: relme16@ind.ispjae.edu.cu

http: www.clame.org.mx/relme16/index.htm

www.ispjae.edu.cu/eventos/relme

Dirección Postal: ISPJAE. Facultad de Ingeniería Industrial. RELME16 Calle 127.

Apartado 60288. Habana 6. Marianao. La Habana . Cuba.

La planilla de preinscripción puede encontrarla en la página web del evento: r16ins@ind.ispjae.edu.cu

Jornadas Interamericanas de Educación Estadística

Estas jornadas se organizan en conjunción con CLATSE V, V Congreso Latinoamericano de Estadística, en ocasión de celebrar nuestra sociedad (SAE) su 50° Aniversario. Los organizadores son el Instituto

Interamericano de Estadística, la Sociedad Estadística de Argentina y la Universidad 3 de Febrero.

El evento cuenta con el apoyo de IASE y tendrá lugar entre el 29 de octubre y el 1° de

Noviembre del corriente año en la sede de Caseros de la Universidad de 3 de Febrero, Provincia de Buenos Aires, Argentina. En esta oportunidad coincidirán también el XXX Coloquio Argentino de Estadística, la 6ta. reunión anual del Grupo Argentino de Biometría (GAB) y de la Sociedad Chilena de Estadística (SOCHE).

Además de conferencias plenarias y mesas redondas sobre la enseñanza de la estadística en primaria y secundaria y en la

Universidad, habrá talleres para profesores y se admiten comunicaciones.

El comité organizador está formado por Ana Haedo, María Teresa Blaconá (SAE), Susana Filippini, Laura Marangunich, y Ana Agulla (GAB), Roberto Muiños (IASI), Ernesto Rosa y Celina Curti (UNTREF).

Los interesados pueden contactar con Roberto Muiños (rmuin@indec.mecon.gov.ar) o Celina Curti E-mail: ccurti@ciudad.com.ar

II Seminario Internacional de Matemática, Física e Informática Educativa

La Facultad de Informática de la Universidad de Camagüey, Cuba, la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León y el Instituto Laurens, ambos de México, convocan al: II Seminario Internacional de Matemática, Física e Informática Educativa, que evento se realizará del 6 al 9 de noviembre del 2002 en la ciudad de Camagüey, Cuba. La intención es intercambiar experiencias sobre

Enseñanza de la matemática y la física. Su aprendizaje

La enseñanza de la computación y el uso de medios de cómputo en la misma

Diseño y elaboración de software

Las temáticas del evento son:

Informática: Informática educativa, Enseñanza de la computación, Investigaciones y proyectos para el desarrollo de la industria del software, Teleinformática, Inteligencia Artificial.

Matemática Educativa: La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y la física. El lugar de las matemáticas y la física en el currículo, La enseñanza de la matemática y la física con computadoras.

Matemática-Física: Investigaciones sobre las matemáticas y la física. Aplicaciones, El programa incluye mesas redondas, conferencias magistrales, sesiones en comisiones, posters y muestras de software.

Paralelamente al desarrollo del evento se ofertarán cursos de postgrado.

La solicitud de inscripción deberá enviarse antes del 1ro. de septiembre del 2002. Indique: nombre, institución, teléfono, fax y la modalidad de estancia.

Para información, contactar a:

Dra. Olga Lidia Pérez González

Universidad de Camagüey

Carretera de Circunvalación Norte, km 5 ½ , Camagüey C.P. 74650. Cuba

E-mail: olgapg@reduc.cmw.edu.cu

olguitapg@yahoo.com

arboleas@reduc.cmw.edu.cu

IV Congreso Venezolano de Educación Matemática

La Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT) – Nacional y ASOVEMAT - Capítulo Trujillo tiene el placer

de invitarlos a participar en dicho Congreso. Sus actividades tendrán lugar en el Estado Trujillo del 12 al 16 de Noviembre de 2002. El

IV COVEM pretende continuar con el objetivo general de los COVEM anteriores: impulsar el desarrollo de la Educación Matemática, tanto en la Investigación como en el Mejoramiento de su Aprendizaje y de su Enseñanza. Las Áreas Temáticas que se abordarán en el evento son:

Enseñanza del Álgebra, la Aritmética y la Geometría

Comunicación en el Aula, Formación Inicial y Permanente de Docentes

Didáctica de la Probabilidad, la Estadística y la Combinatoria

Enseñanza de la Física

Enseñanza en la Educación Matemática y Áreas Afines

Etnomatemática, Epistemología e Historia de la Matemática y Áreas Afines

Investigación en Matemática, Física y Áreas Afines

Modelación y Aplicaciones en Matemática y Áreas Afines

Psicología y Educación Matemática

Producción y Evaluación de Materiales Instruccionales

Producción y Resolución de Ejercicios y Problemas de Matemática, Física y Áreas Afines

Proyectos Pedagógicos

Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación Matemática, Física y Áreas Afines

Teorías y Evaluación de los Aprendizajes

Estas Áreas Temáticas se ubicarán en los Educativos: Educación Inicial (3 a 6 años), Primera y Segunda Etapa de Educación Básica (7 a 12 años), Tercera Etapa de Educación Básica, Media Diversificada y Profesional (13 a 17 años), Universitario, Postgrado, Educación Continua y Educación de Adultos

El programa académico comprende Conferencias Centrales, Paneles de especialistas, Comunicaciones Breves, Foros y Grupos de Trabajo. Se incluirán dos Conferencias Centrales en cada jornada del Evento. Es intención de la organización del IV COVEM estimular y facilitar la participación activa del mayor número de Estudiantes, Profesores e Investigadores en Comunicaciones Breves o Poster.

Presentación de propuestas para Grupos de Trabajo, Foros, Talleres y Comunicaciones Breves: hasta el 01 de julio de 2002 para ser considerado por el Comité Académico.

Para mayor información contactar al Lic. Germán G. Colmenares Hernández, Esp. Dirección de Correo: Urbanización Libertador, Plata III, Quinta Omaloy, Vereda 18 #18. Valera, Estado Trujillo – Venezuela

E-mail: ivcovem@yahoo.es

URL: <http://es.geocities.com/ivcovem/>

Congreso Europeo de Educación Matemática (CERME 3)

Congreso Europeo de Educación Matemática (CERME) es una conferencia organizada por la Sociedad Europea de Investigación en Educación Matemática, y trata de impulsar un espíritu de comunicación. Por ello, en lugar de centrarse en presentaciones individuales se fomenta el trabajo en grupos. Se planifica un Grupo de Trabajo sobre Estadística y Probabilidad para el congreso. Los organizadores invitan a los investigadores a presentar trabajos sobre razonamiento estocástico, de tipo teórico o empírico sobre probabilidad, estadística y su interconexión. Temas preferentes son:

La naturaleza y desarrollo del razonamiento estocástico y su relación con otros razonamientos matemáticos, en particular la modelización y la exploración de datos.

Relaciones entre razonamiento estocástico y factores externos como la metodología de enseñanza, instrumentos, tareas y entorno.

Papel de los computadores y entornos de aprendizaje basados en computadores sobre el aprendizaje.

Marcos teóricos que proporcionen modelos adecuados para interpretar la investigación sobre razonamiento estocástico

El CERME 3 se realizará en Bellaria, Italy, del 28 de febrero al 3 de marzo de 2003. Más información está disponible en la página web de CERME3 <http://fibonacci.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/> o de los organizadores: Dave Pratt (Coordinador); <dave.pratt@warwick.ac.uk>, Carmen Batanero <batanero@goliat.ugr.es>, Rolf Biehler <biehler@mathematik.uni-kassel.de> y Michel Henry <michel.henry@univ-fcomte.fr>

IASE Satellite Conference on Statistics Education and the Internet

Esta conferencia la organiza IASE en cooperación con la Sociedad Estadística Alemana, la Sección de Estocástica de la Sociedad Alemana de Educación Matemática, el Instituto Max-Planck para el Desarrollo Humano y el Grupo de Estadística y Probabilidad de la Sociedad Matemática Alemana. Se realizará el 11 y 12 de agosto de 2003 en Max-Planck Institute for Human Development, Berlin, Germany

Los temas son: Recursos para la educación estadística en Internet, Uso de la Internet en las clases de estadística, y en la evaluación,

Formación de profesores para enseñar estadística con recursos en Internet, Investigación sobre lo que los estudiantes aprenden cuando usan la Internet; Desafíos de la educación estadística en la era de Internet; Mejora de la socialización y verbalización en los recursos de la red.

Más información de: Larry Weldon (weldon@sfu.ca) or Joachim Engel (engel_joachim@ph-ludwigsburg.de)

Web page: <http://www.ph.ludwigsburg.de/iase/>

Actividades de IASE en la 54 Sesión del Instituto Internacional de Estadística

Del 13 al 20 de agosto de 2003 se realizará en Berlín, Alemania la 54a Sesión del Instituto Internacional de Estadística (ISI). En el marco de esta reunión la IASE desarrollará varias actividades, entre las cuales se encuentran:

Exposición de libros sobre historia de la estadística y su enseñanza. Maria-Gabriella Ottaviani, (mariagabriella.ottaviani@uniroma1.it)

IPM44 Enseñanza de la probabilidad con enfoque de simulación. Michel Henry, (henry@math.univ-fcomte.fr)

IPM45 Formación de consultores estadísticos, Gabriella Belli, (gbelli@vt.edu)

IPM46 Cooperación internacional en la investigación en educación estadística. Lisbeth Cordani, (lisbeth@maua.br)

IPM47 Profesores de matemáticas y enseñanza de la estadística. Susan Starkings, (starkisa@sbu.ac.uk)

IPM48 Educación estadística e informes en los medios de comunicación. Maxine Pfannkuch, (pfannkuc@math.auckland.ac.nz)

IPM49 Enseñanza para el desarrollo del razonamiento estadístico. Joan Garfield and Dani Ben-Zvi, (jbg@tc.umn.edu), (dani.ben-zvi@weizmann.ac.il)

IPM50 Enseñanza de la estadística en la era de Internet. Wolfgang Haerdle, (haerdle@wiwi.hu-berlin.de)

IPM68. Evaluación de la alfabetización estadística y numérica y otras habilidades para la vida cotidiana (proposed by the International Statistical Institute). Denise Lievesley, (d.lievesley@unesco.org)

IPM69. Impacto del desarrollo de sistemas de información en la educación estadística, Annie Morin, (Annie.Morin@irisa.fr), y Albert Prat, (albert.prat@upc.es)

IPM70. Enseñanza de la bioestadística. Elisabeth Svensson (elisabeth.svensson@esi.oru.se) y Els Goetghebeur (els.goetghebeur@rug.ac.be)

IPM71. Implicaciones educativas de los métodos estadísticos y desarrollos en psicometría. Helena Bacelar, (hbacelar@fc.ul.pt) y Francesca Cristante (cristante@psico.unipd.it)

Para mayor información consulte la página web: <http://www.isi-2003.de/> también puede escribir al representante de IASE en el comité organizador Gilberte Schuyten (gilberte.schuyten@rug.ac.be)

IASE en la WEB

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 México y 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

Decimosexta Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa RELME XVI

Tendrá lugar del 15 al 19 de Julio de 2002 en La Habana, Cuba, en las instalaciones del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Para mayor información escribir a relme16@ind.ispjae.edu.cu o visitar el sitio www.clame.org.mx/relme16/index.htm o www.ispjae.edu.cu/eventos/relme.

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>.

Congreso Internacional E & D "Educación para el Futuro del Mundo"

Se llevará a cabo los días 4 y 5 de Septiembre del 2002, en Boca del Río, Veracruz, México. Para ir directamente al sitio del Congreso haga click en www.fesi.org.mx

Jornadas Iberoamericanas de Educación Estadística

Se realizarán el 29 de octubre y el 1° de Noviembre del 2002 en la sede de Caseros de la Universidad de 3 de Febrero, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Los interesados pueden contactar con Roberto Muiños (rmuin@indec.mecon.gov.ar) o Celina Curti E-mail: ccurti@ciudad.com.ar

II Seminario Internacional de Matemática, Física e Informática Educativa

A realizarse del 6 al 9 de noviembre del 2002 en la ciudad de Camagüey, Cuba. Información adicional escribir a los correos olgapg@reduc.cmw.edu.cu, olguitapg@yahoo.com, arboleas@reduc.cmw.edu.cu.

IV COVEM

IV Congreso Venezolano de Educación Matemática a realizarse en Trujillo – Venezuela del 12 al 16 de Noviembre de 2002. Para más información puede escribir a asovemat_trujillo@yahoo.es, ivcovem@yahoo.es o la página <http://es.geocities.com/ivcovem/>

Congreso Europeo de Educación Matemática (CERME 3)

Se realizará en Bellaria, Italy, del 28 de febrero al 3 de marzo de 2003. Más información en la página web de CERME3 <http://fibonacci.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/>

IASE Satellite Conference on Statistics Education and the Internet

Se realizará el 11 y 12 de agosto de 2003 en Berlín, Alemania. Más información en la Web: <http://www.ph-ludwigsburg.de/iase/>

54a Sesión del Instituto Internacional de Estadística (ISI)

Se realizará en Berlín, Alemania del 13 al 20 de agosto de 2003. La IASE desarrollará varias actividades en el marco de esta reunión.

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)
audysalc@yahoo.com

Doctor

Ernesto Sánchez (Coeditor)
esanchez@mail.cinvestav.mx

**Los artículos firmados son
responsabilidad exclusiva de sus
autores**

Próximo Número Octubre 2002 . Se reciben contribuciones hasta el 30 de Septiembre
--

Créditos

En este número colaboran:

Carmen Batanero
Universidad de Granada
batanero@ugr.es

Gabriel Yáñez Canal
Cinvestav-IPN, México
UIS, Bucaramanga, Colombia
gyanez@mail.cinvestav.mx

Ernesto Sánchez
Cinvestav-IPN, México
esanchez@mail.cinvestav.mx

Audy Salcedo
Universidad Central de Venezuela
Universidad Nacional Abierta
audysalc@yahoo.com



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 **IASSE** cuota base 50 Dutch Guilders, (US \$22, EURO 24).
- Quiero recibir también la revista **ISR** 45 Dutch Guilders (US \$23, EURO 25).
- Quiero recibir también **SBR** 20 Dutch Guilders (US \$9, EURO 10).
- Quiero recibir **ISR** y **SBR** 50 Dutch Guilders (US \$27, EURO 30).

Miembros de países en vías de desarrollo

- Quiero ser miembro de **IASSE** cuota base 25 Dutch Guilders, (**US \$11** EURO 12)
- Quiero recibir también la revista **ISR**³ 23 Dutch Guilders (US \$12, EURO 13).
- Quiero recibir también **SBR**⁴ only @ 10 Dutch Guilders (US \$ 5, EURO 5).
- Quiero recibir también la revista **ISR** y **SBR** 25 Dutch Guilders (US \$ 14, EURO 15).

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: _____

³ International Statistical Review

⁴ Short Book Review