

INTERNATIONAL ASSOCIATION
FOR STATISTICAL EDUCATION
<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/>

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Boletín de IASE para América Latina
Diciembre 2012. Vol 13 N° 2. ISSN: 2244 – 8179
<http://www.ucv.ve/hipotesis>

Editorial

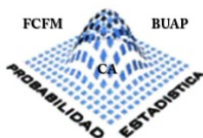
El Año 2013 se celebra el Año Internacional de la Estadística por lo que va a ser un año especial para todos aquellos que nos dedicamos a esta área tan importante en la sociedad. Statistics2013 es una celebración a nivel mundial que quiere reconocer las contribuciones de la ciencia estadística, promoviendo la importancia de las estadísticas para la comunidad científica, empresas, medios de comunicación, políticos, estudiantes y público en general.

Los objetivos principales que persigue esta celebración son aumentar la conciencia pública sobre la importancia y el impacto de la estadística en todos los aspectos de nuestra sociedad, la promoción de la estadística como una profesión, especialmente entre la gente joven y el fomento de la creatividad y el desarrollo de las ciencias de la probabilidad y la estadística. Esta importancia ya se ha visto reflejada en los últimos años en las decisiones tomadas por las comunidades educativas a nivel internacional, de incluir contenidos estadísticos desde primeros curso de educación primaria y durante la formación básica de los individuos, lo que es de vital importancia para que los ciudadanos valoren la importancia de la Estadística en nuestra sociedad.

En este número se resumen las comunicaciones de los congresos específicos del área, como el Segundo Encuentro Internacional de la Enseñanza en la Probabilidad y la Estadística 2012 celebrado en Puebla (México) y otros relacionados con la educación matemática en general, en los que se han tratado temas propios, como el XIV Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, celebrado en Málaga (España) o el XVI Simposio de la SEIEM, celebrado en Baeza (España). Finalizamos con un resumen de las tesis y artículos de educación estadística que se han presentado actualmente.

José Miguel Contreras y Pedro Arteaga

2do. EIEPE 2012



La Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, a través del Cuerpo Académico de Probabilidad y Estadística, con apoyo de profesores participantes del Instituto Tecnológico de Chihuahua II organizó el Segundo Encuentro Internacional de la Enseñanza en la Probabilidad y la Estadística 2012, del 18 al 22 de Junio del 2012, en las instalaciones de la propia facultad. A continuación se incluyen los resúmenes presentados.

ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES QUE CURSAN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA EN LA UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO, MÉXICO

Víctor Manuel Hernández Alarcón, Juan Carlos Medina Martínez, Lorena Alonso Guzmán
Universidad Autónoma de Guerrero, Mexico

La unidad académica de ingeniería (UAI) de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), en la búsqueda de la competitividad a nivel de desarrollo profesional, las relaciones entre instituciones de nivel y recursos similares de calidad educativa ha implementado un nuevo plan de estudios, el cual comprende la Unidad de Aprendizaje de Probabilidad y Estadística, se ha llevado a cabo esta investigación que pretende ser una prueba piloto para el análisis, que sirva para orientar a la selección de estrategias educativas que mejoren el proceso educativo en la UAI de la UAGro, a partir del conocimiento que se tenga de los estilos de aprendizaje predominantes. Los resultados mostraron una tendencia predominante hacia el estilo de observación reflexivo, seguido por el de estructura activa, experiencia concreta y estructura simbólica. A partir de ello se recomienda para trabajos futuros a desarrollar en la UAI, un conjunto de técnicas y estrategias didácticas que puedan aplicar los docentes, con la finalidad que orienten el aprendizaje en los estudiantes.

ALGUNAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS EN PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA EN ALUMNOS DE INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

Alamilla-López, Norma Edith, Jiménez Moreno, Marcos A. Mar Sarao, Reyle
Universidad Politécnica del Centro, Tabasco

Probabilidad y Estadística es una materia común para las carreras de Ingeniería que se imparten en la Universidad Politécnica del Centro. Durante mucho tiempo, esta materia en gran parte de las universidades del país se ha enseñado a la vieja usanza, en donde el profesor es el eje principal del aula y en donde los alumnos solo se limitan a escuchar y escribir. Las Universidades Politécnicas adoptan el sistema de Educación Basado en Competencias (EBC), en donde es el alumno el eje del proceso, y en donde se le permite desarrollar sus cualidades, destrezas y aptitudes, asumiendo un rol más dinámico y más participativo. Al alumno se considera responsable de su propio aprendizaje y el profesor se convierte en un guía y facilitador del mismo. En este trabajo, se analizan algunas estrategias de aprendizaje de EBC y se presentan algunas propuestas realizadas en la Universidad que describen los cambios realizados para la impartición de la materia.

¿CUÁLES SON LAS CAUSAS POR LA PREFERENCIA DE LAS ESPECIALIDADES EN LAS LICENCIATURAS DE MATEMÁTICAS Y MATEMÁTICAS APLICADAS DE LA FCFM-BUAP?

Yazmin Jimenez Jimenez
FCFM-BUAP

El trabajo consiste en investigar cuales son las razones de elegir una especialidad en las áreas de matemáticas y matemáticas aplicadas en la Facultad de Ciencias Físico Matemática (FCFM-BUAP). La idea surge por saber si los alumnos que están pronto a egresar eligen una especialidad por gusto, por alguna influencia de algún cuerpo académico, por las habilidades o el conocimiento que tienen sobre la especialidad, por existir mayores oportunidades en el campo profesional u otros intereses. Otro motivo importante que surgió para la elaboración de este trabajo es la siguiente pregunta: ¿Habrà otra especialidad, en que los alumnos estèn interesados y no esté como oferta académica para estas licenciaturas? Se elaboró una metodología de investigación con el propósito de dar respuestas a las inquietudes que surgieron para la elaboración del proyecto, los resultados del análisis obtenido se presentan en el trabajo.

UN ANÁLISIS DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA CENTRAL DE LA BUAP

Jesús Alejandro Javier Montiel
FCFM -BUAP

En los últimos años la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) tiene una misión, visión y objetivos en el sistema de gestión de calidad en bibliotecas, un objetivo es la satisfacción de los usuarios donde comentan tener un 85% de satisfacción. La BUAP abrió puertas de la nueva biblioteca central con una inversión de 380 millones de pesos, una superficie de 10 mil metros cuadrados, cuatro niveles y dotada de la más alta tecnología, la Biblioteca Central de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla se perfila como la más moderna e importante del sureste del país. Por ello presentamos un análisis de la nueva biblioteca central en satisfacción de los usuarios, para saber si se está llegando al objetivo establecido, para llevar a cabo este trabajo fue necesario realizar una encuesta de satisfacción y con ella un análisis estadístico, por último presentamos los resultados que obtuvimos.

USO DE EXCEL VBA APLICADO A LA ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD

Matthieu Martínez Huerta
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Interesado en el aprendizaje de la matemática y en específico de la probabilidad, se ha recurrido al uso de la tecnología como motivante para su aprendizaje. Se han seleccionado problemas didácticos que permitirán al estudiante desarrollarse y desenvolverse en el ámbito de la probabilidad mediante la herramienta de Excel. La propuesta se pondrá en práctica con estudiantes de nivel medio superior esperando como resultado el aumento de su interés en el aprendizaje por la probabilidad y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Existen muchos servicios tecnológicos que facilitan la exitosa realización de diversas actividades que realiza el hombre diariamente e impulsados en esa mejora se han incluido en la educación. “El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Tic’s) en los diferentes niveles y sistemas educativos tienen un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento”. Microsoft Excel es una herramienta de cálculo de fácil acceso que cuenta con un programador denominado Microsoft Visual Basic para Aplicaciones (VBA) siendo ésta la versión de Visual Basic que se incluye con Microsoft Office. Apoyado en la programación de VBA se han seleccionado problemas de interés para el alumno que le sirvan de aprendizaje y repaso para conocimientos de probabilidad aprovechando la capacidad de VBA para generar aplicaciones interactivas con el usuario para el intercambio de información. La propuesta interactiva es una actividad de repaso de conceptos básicos de probabilidad así que el estudiante deberá ser instruido con anterioridad sobre conceptos de probabilidad como espacio muestral, evento y definición de probabilidad bajo un enfoque clásico para poder abordar con mayor facilidad cada problema. Esta estrategia es didáctica pues ayuda a los estudiantes a obtener una mejor comprensión de los contenidos y a desarrollar destrezas en el uso de las TICs que en este caso particular es Excel y dejando en claro para los docentes que el adecuado manejo de las TICs para la formación de sus alumnos será ventajosa y llamativa.

LA PARADOJA DE SIMPSON ¿UN EJEMPLO DE MALA PRACTICA INFERENCIAL?

Juana Elisa Escalante Vega, Francisco Sergio Salem Silva y Abraham Cuesta Borges
Universidad Veracruzana

En la enseñanza de la probabilidad, frecuentemente nos encontramos con situaciones contra intuitivas, como son las paradojas de: Meré, del cumpleaños, de Monty Hall, y la de Simpson. En este trabajo se aborda la última situación, la paradoja de Simpson, que se presenta cuando dos conjuntos de datos sustentan por separado una hipótesis y estos datos en conjunto apoyan la hipótesis contraria. Proporcionamos ejemplos concretos y después analizamos la supuesta contradicción tanto probabilística como gráficamente. El propósito del trabajo es hacer una invitación a

retomar este tema en la enseñanza de la estadística a nivel licenciatura, anexas ejercicios contra intuitivos a los ejemplos evidentes, a la vez que adoptar enfoques docentes novedosos que estimulen la reflexión.

USO DE EXCEL EN LAS DISTRIBUCIONES DISCRETAS: BINOMIAL, HIPERGEOMÉTRICA, POISSON

Carlos Medina Tello y José Guillermo Marcial Gómez
Instituto Tecnológico de Zitácuaro

Las actividades de aprendizaje que elaboramos se refieren a tres problemas, en base a la función de números aleatorios, moveremos los parámetros de la función binomial, hipergeométrica y Poisson, obtendremos su espacio muestral y sus histogramas tanto de la función bruta como acumulada. Cada libro de trabajo cambian de acuerdo a la generación del número aleatorio por lo que cada alumno tendrá un resultado diferente.

CONSTRUCCIÓN DE LECCIONES DIDÁCTICAS DE PROBABILIDAD PARA NIVEL MEDIO SUPERIOR. UNA INNOVACIÓN PARA UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Gladys Denisse, Salgado Suárez, José Dionicio Zacarias Flores
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

Ante la importancia que en nuestros días tienen las áreas de probabilidad y estadística en nuestras vidas, a nivel internacional las instituciones gubernamentales han buscado incluir la enseñanza de la probabilidad y la estadística en sus planes de estudio desde temprana edad, de igual manera se han creado programas de evaluación internacionales como PISA y SERCE que dentro del campo de la matemática uno de sus elementos claves de evaluación está conformado por dichas áreas. Pero existe diversidad de artículos de investigación que nos muestran que desde los inicios de la Teoría de Probabilidad hasta nuestras fechas, los estudiantes tienen fuertes dificultades de aprendizaje en todos los niveles educativos. Así, el reto para nosotros fue: ¿Cómo promover el aprendizaje en probabilidad de tal manera que este sea significativo en los estudiantes del nivel en consideración?, la respuesta a esta pregunta la estamos dando por medio del desarrollo de lecciones didácticas en un entorno virtual de aprendizaje, entorno dirigido la didáctica de Cuevas-Pluvinage específica para el nivel medio superior tomando en cuenta que la tecnología actualmente se ha convertido en parte de nuestras vidas donde los alumnos y en general la sociedad ha ido adquiriendo acceso a ella mas fácilmente además de ser de gran importancia para el aprendizaje de las matemáticas cuando se integra adecuadamente al proceso de aprendizaje.

LAS PREGUNTAS COMO ESTRATEGIA DE REPRESENTACIÓN INSTRUCCIONAL EN LA ENSEÑANZA DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Jesús E. Pinto Sosa
Universidad Autónoma de Yucatán

Se presentan los resultados de investigación de dos estudios de casos con profesores de Estadística que imparten clases a futuros educadores y psicólogos. Desde la perspectiva teórica del conocimiento didáctico del contenido, a partir de una perspectiva cualitativa, se identifica y explora el conocimiento de una de las representaciones instruccionales más utilizadas por profesores: las preguntas. El análisis se centró en comprender la cognición del profesor, constituida por lo que conoce y hace y las razones por las que actúa. Se describen los usos, tipos, significados, contextos, características y momentos en la cual las preguntas son utilizadas por los profesores al enseñar gráficos estadísticos en un curso introductorio de Estadística. Se encontró que los profesores se centran en conocer el significado que le dan los estudiantes a las variables, las escalas de medición, las características y la identificación de los elementos del gráfico; mayormente desde el nivel cognitivo leer datos y leer entre datos. Los resultados demuestran la relación que tienen los profesores con el conocimiento sobre la representación gráfica, su

concepción, su enseñanza y aprendizaje, la cual limitada la forma y significado que le dan a las preguntas como representación instruccional. Es importante que los profesores desarrollen una imagen del concepto de la representación gráfica más moderna.

SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA FUNCIÓN DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD DE UNA VARIABLE CONTINUA UTILIZANDO EL SEGUNDO TEOREMA FUNDAMENTAL DEL CÁLCULO

Beatriz Adriana Rodríguez González, Elvira Borjón Robles
Universidad Autónoma de Zacatecas

Este trabajo de investigación denominado: “secuencia didáctica de una variable continua utilizando la Función de Densidad de Probabilidad” surge de la investigación y de la revisión de algunos autores que han escrito en materia de matemática educativa y su aplicación en probabilidad, cada uno atacando diferentes problemáticas desde el punto de vista de la matemática educativa. El esfuerzo que se realiza en la presente investigación es utilizado para el diseño de una secuencia didáctica que busca principalmente que el alumno se apropie del conocimiento. Todo ello habiendo realizado una serie de actividades de aprendizaje en una situación didáctica que incida de forma positiva en la enseñanza de las matemáticas principalmente en el área económico – administrativa e incluyendo tres actores principales: el profesor, el alumno y el saber. Se utiliza la ingeniería didáctica como metodología de investigación, término que surge en el quehacer de la matemática educativa a inicios de los años ochenta en Francia teniendo como principal precursora a Michèle Artigue. Su marco de referencia se fundamenta en la Teoría de la Transposición Didáctica y en la Teoría de las Situaciones Didácticas. Esta metodología logra captar la complejidad de las situaciones escolares a través de su diseño y experimentación.

OBSTÁCULOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS PRUEBAS DE HIPÓTESIS

Giovanni Sanabria Brenes
Instituto Tecnológico de Costa Rica

El presente trabajo brinda los resultados de una pequeña investigación que busca evidenciar la manera en que los estudiantes resuelven intuitivamente problemas de decisión antes de iniciar el estudio de las pruebas de hipótesis. Además, se pretende analizar en qué medida esa intuición se convierte en un obstáculo para aprender a resolver problemas asociados a las pruebas de hipótesis.

DIFICULTADES DE LA AMPLIACIÓN DEL CONCEPTO DE VARIABLE ALEATORIA EN LAS DISTRIBUCIONES MUESTRALES

José Armando Albert Huerta. María Guadalupe Tobías Lara y Rosa María Aguilar Rivera
ITESM, México

El curso de probabilidad y Estadística para ingeniería es un curso clave para el logro de las competencias del perfil de egreso de todo ingeniero. Esto es porque el análisis exploratorio de datos, los modelos probabilísticos y la inferencia estadística son herramientas esenciales para la actividad científica y de innovación en ingeniería. Sin embargo, el aprendizaje de las ideas fundamentales de la probabilidad y estadística se ve limitado por los tiempos escolares reducidos, por la complejidad misma de la materia y por las deficiencias en los niveles básicos y de bachillerato. Es por eso que la enseñanza de la probabilidad y estadística en el nivel universitario tiene una necesidad creciente buscar nuevas formas más eficientes de enseñar y aprender. Esta ha sido nuestra motivación desde hace ya varios años para estudiar la construcción y las dificultades que presentan para la adquisición de ideas centrales de la probabilidad y estadística. En este trabajo queremos presentar algunos avances en una de nuestras líneas de trabajo: la variable aleatoria. En colaboración con Batanero, Ruiz y Albert en 2003 iniciaron investigaciones

sobre el concepto de variable aleatoria a nivel de los primeros semestres del nivel universitario y se identificaron algunas dificultades a nivel cognitivo relativas a la complejidad intrínseca del concepto de variable aleatoria como función conjunto. En trabajos posteriores de Ruiz y Albert, en 2008, se identificó el predominio de la concepción de magnitud aleatoria como obstáculo para el surgimiento formal de la variable aleatoria y su naturaleza funcional. En ese mismo año, ellos pudieron identificar las dificultades que los estudiantes tienen para reconocer como variable aleatoria a una variable dependiente de una función que, a su vez, depende de una variable aleatoria independiente. Este estudio pretende profundizar en este aspecto a través de explorar en estudiantes la transferencia de la propiedad de aleatoriedad de las variables independientes hacia la dependiente y viceversa, así como sus propiedades fundamentales como lo son su media, varianza y su distribución.

EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA CON MATERIALES DE LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA

Carmen Sosa Garza Teresa de Jesús Valerio López
Universidad Autónoma de Querétaro, México

La Organización De los Estados Iberoamericanos (OEI) ha formado una Comunidad de Educadores para la Cultura Científica entre el profesorado de Latinoamérica, teniendo como fin la alfabetización científica de la juventud, dotando de materiales didácticos a aquellos docentes que pertenecemos a ella. Estos materiales están elaborados en base a reportajes, artículos de opinión, entrevistas o noticias sobre una temática científica a tratar, en el cual cada material viene acompañado con las propuestas de actividades para el alumnado y la sugerencia de aplicación para el profesor. En este documento se analizan las experiencias con el uso que ha realizado un docente al aplicar uno de los materiales a los estudiantes de sexto semestre de la Escuela de Bachilleres de la Universidad Autónoma de Querétaro durante mes y medio del curso de Estadística y Probabilidad. Dicha experiencia permitió experimentar y valorar nuevas estrategias para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. Para ello, el docente se dio a la tarea de elaborar un informe cualitativo, haciendo el registro de la experiencia conforme a los siguientes puntos, que le permitieron reflexionar sobre el uso de dichos materiales: Desarrollo de la experiencia, Valoración de la experiencia. Sugerencias complementarias de la actividad, Evidencias sobre el desarrollo de la experiencia.

CONCEPCIONES DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA ENTORNO A DISTRIBUCIONES DEL MUESTREO Y EL TEOREMA DEL LÍMITE CENTRAL EN UN AMBIENTE DE SIMULACIÓN

Blanca Ruiz Hernández y José Armando Albert Huerta
ITSM, México

En la presente investigación se muestran algunos resultados sobre las interpretaciones que estudiantes de ingeniería hacen de un análisis de datos generado a través de una simulación en computadora propuesto por el profesor. La tarea consistió en generar muestras aleatorias a partir de una distribución Gamma y de estudiar algunas de sus propiedades relacionadas con el Teorema central del límite (TLC). El tema no es nuevo, hay muchas investigaciones sobre la actividad de los estudiantes con distribuciones muestrales y en particular con el TLC como Vallecillos en 1996, o los trabajos de Chance, delMas y Garfield en 2004, Inzunza en 2006, Alvarado en 2007, Sánchez, Albert y Ruiz en 2011, entre otros. Sin embargo, en la mayoría de los casos se ha puesto énfasis en proceder desde los datos al modelo de distribución y el reconocimiento de sus propiedades. En este trabajo, el procedimiento es en sentido contrario, desde la distribución, en este caso una distribución Gamma, por un recurso de simulación de muestreo aleatorio, se genera un número grande de muestras y se estudian las propiedades de algunas de sus características numéricas y forma de distribución de la media muestral en comparación con la distribución de población con características conocidas como lo son su forma sesgada, media y varianza, así como dar un argumento de normalidad - se aplica la prueba Ryan-Joiner-, si fuera el caso. Se reportan concepciones y dificultades que encuentran los estudiantes de ingeniería en este proceso, entre otros, la dificultades por desvincular la forma de la población original con la generada por una nueva variable: la media de las muestras; así como

también la dificultad de algunos estudiantes para diferenciar entre la variable aleatoria X de la población original y X la variable aleatoria que representa la media de la muestra extraída al azar. Otra concepción valiosa en este proceso fue la noción de percentil en los estudiantes y que se describe en el trabajo. Sobresale favorablemente el uso de tecnología en este proceso de simulación, en este caso el uso de hojas Excel, para la realización de la actividad y el desarrollo de ideas complejas como es el caso de las distribuciones muestrales y algunas de sus propiedades.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL LIDERAZGO EN EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA

María de Jesús Serrano Salas, Javier Castillo Muro, María Guadalupe Quezada Aguirre
Intituto Tecnológico La Laguna

El tema de liderazgo ha tenido un gran auge en las últimas décadas, sobre todo cuando se habla de trabajo en equipo, en organizaciones tanto educativas como empresariales. La presente investigación se realizó a través de la aplicación de cuestionarios en muestras de alumnos de cuarto a décimo semestre de las carreras de Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Química e Ingeniería Mecánica, del Instituto Tecnológico de la Laguna, con la finalidad de identificar aquellas competencias de liderazgo que existen en los estudiantes, pero que no han sido desarrolladas. De acuerdo a los resultados observados y al análisis estadístico, se puede decir que los grupos experimentales por carrera presentaron porcentajes menores, por lo que se considera que sí es necesario realizar constantemente evaluaciones tipo diagnóstico para analizar estadísticamente si han desarrollado o no dichas características de competencia relacionadas a liderazgo. El tipo de investigación fue de campo y documental.

EDUCACIÓN ESTOCÁSTICA Y COMUNIDADES EPISTÉMICAS: PROPUESTA PARA CONFORMAR UNA RED DE TRABAJO EN MÉXICO

Jesús Humberto Cuevas Acosta, Sergio Hernández González, Blanca Ruíz Hernández, José Armando Albert Huerta
y Jesús E. Pinto Sosa
Instituto Tecnológico de Chihuahua II

En este artículo se describe la necesidad de promover la creación de una red de trabajo que promueva la interacción entre profesores, investigadores y promotores de la educación en probabilidad, estadística y análisis de datos. Se examinan algunas de las actividades más representativas de la comunidad académica internacional en pro del impulso a la educación en estas disciplinas. Se revisa con particular atención la situación actual en el caso de México y las distintas maneras en que se organizan los interesados en la docencia e investigación. Finalmente, se hace una breve propuesta para articular una red de trabajo en que tenga como propósito coadyuvar a la integración de las diversas comunidades epistémicas en la detección y tratamiento consensuado de los problemas más representativos en estas áreas.

EL ANÁLISIS Y EL TRATAMIENTO DE LOS ERRORES ESTADÍSTICOS EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN ESCRITOS COMO GENERADORES DE UN DISPOSITIVO DIDÁCTICO

Nelly Martínez Camacho
Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

Para Batanero, Arteaga, Cañadas & Contreras (2010), entre otros investigadores, uno de los problemas a los que se enfrentan actualmente los profesores y estudiantes, en los espacios de formación, está relacionado con el análisis de datos desde una perspectiva estadística. Estas investigaciones muestran que, a pesar de la instrucción en el campo de la probabilidad y estadística, los estudiantes tienen muchas dificultades para analizar, por ejemplo, la información

que se presenta en los medios de comunicación. Teniendo en cuenta este hecho y reconociendo que uno de los objetivos de la educación de la actualidad, es formar sujetos críticos de su sociedad (Boisvert, 2004), que hagan uso de los conceptos aprendidos en el aula de clase para solucionar problemas de su vida diaria, coincido con la postura de Batanero et al. (2010), en donde la educación estadística, en particular su didáctica, deben considerar a la estadística como herramienta necesaria y precisa para describir, analizar y comprender la información reportada en los medios de comunicación. Tomando como base lo expuesto anteriormente, se propone una investigación en donde, a partir del análisis y el tratamiento de los errores estadísticos encontrados en algunos medios de comunicación escritos, se busca consolidar un dispositivo didáctico para la enseñanza de la estadística en estudiantes de educación básica colombiana. De esta manera, se pretende establecer la conexión entre estadística y sociedad, que permita, por ejemplo, la comprensión del concepto de tablas y gráficos estadísticos (dado un contexto), que según Batanero et al. (2010) "...son instrumentos de transnumeración por su papel esencial en la organización, descripción y análisis de datos" (p. 56). Como resultado de la investigación descrita en este documento, se genera el diseño de un dispositivo didáctico basado en un marco conceptual, que permite dar cuenta que este dispositivo puede posibilitar en el estudiante, la comprensión sobre la importancia de reconocer el contexto en el cual se lleva a cabo determinado problema, para declarar una conclusión: ¿De dónde sale la información? ¿Qué países fueron tenidos en cuenta para determinado estudio? ¿Cuál fue el método de muestreo que se usó para certificar la veracidad de la información? ¿Qué se puede decir de las medidas de tendencia central?, entre otras; con el fin de alcanzar los niveles descritos en Curcio (1989, citado por Batanero et al 2010).

EVALUACIÓN DE LA FORMACIÓN EN ESTADÍSTICA PARA EL NIVEL SUPERIOR

María De Jesús Jovita Urzúa Hernández
Universidad Nacional Autónoma de México

El Examen Transversal de Estadística surge como una preocupación de diferentes instituciones de educación superior por evaluar las competencias básicas de sus estudiantes; específicamente, de su formación en estadística. A partir de la revisión de diferentes exámenes e investigaciones sobre el aprendizaje de la evaluación en estadística y con el apoyo de un grupo de expertos, se genera dicho examen para evaluar la alfabetización, el pensamiento y el razonamiento estadísticos. Este examen consta de cuatro instrumentos de opción múltiple que tienen el propósito de evaluar la formación de un estudiante de nivel licenciatura, e incluso del posgrado, en diferentes niveles de especialidad en estadística, denominados módulos, uno básico (fundamentos del pensamiento estadístico, descripción e interpretación de datos y nociones de inferencia), y tres complementarios: métodos estadísticos (inferencia paramétrica y no paramétrica, análisis de varianza y regresión), muestreo (fundamentos del muestreo y descripción, organización e inferencia a partir de los datos en muestreo) y estadística experimental (fundamentos de estudios estadísticos, análisis de diseños experimentales y planeación de experimentos). En la construcción de los módulos participaron casi 100 especialistas en estadística quienes definieron los contenidos por evaluar, desarrollaron los reactivos con base en la metodología Ceneval y elaboraron un formulario por módulo para resolver el examen. En este documento se presentan diferentes evidencias de validez de constructo y confiabilidad de cada módulo (alfa ≥ 0.70 , en la mayoría de los casos), a partir de una muestra no aleatoria (N=2,784) de 15 instituciones de educación superior de diferentes regiones del país, públicas y privadas, así como de una amplia variedad de licenciaturas representativas de las diferentes áreas del conocimiento: ciencias de la salud (n=228), económico-administrativas (n=1,134), exactas y estadística (n=115), químico-biológicas y de la conducta (n=451), sociales y humanidades (n=254), e ingenierías (n=602). Los reactivos se analizaron de acuerdo con la teoría clásica de los test para cada una de las áreas del módulo básico y para cada módulo complementario, obteniéndose una dificultad mayor a 43% en la mayoría de los casos, excepto en el área de nociones de inferencia y el módulo de métodos estadísticos, que fue más baja. Los resultados globales e individuales se entregaron a las instituciones que tuvieron una retroalimentación externa respecto a la formación en estadística que reciben sus estudiantes.

POTENCIALIDADES Y DIFICULTADES DE LA MODELIZACIÓN DE FENÓMENOS ALEATORIOS MEDIANTE SIMULACIÓN COMPUTACIONAL EN UN CURSO UNIVERSITARIO

Santiago Inzunza Cazares
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

En el presente trabajo se presenta un análisis sobre la potencialidad que ofrece un ambiente de simulación en hoja de cálculo y las dificultades que enfrentan los estudiantes para formular modelos y simular fenómenos aleatorios discretos en un curso básico de probabilidad y estadística a nivel universitario. Los resultados indican que el proceso de modelización de un fenómeno aleatorio es un proceso complejo para muchos estudiantes, dado que requieren identificar claramente las componentes clave de un problema, las condiciones que se deben cumplir, identificar casos favorables y resumir los resultados para facilitar su interpretación. La idea de ver a la hoja de cálculo como una herramienta que permite introducir datos y calcular valores con determinadas fórmulas, al parecer tuvo una influencia en que los estudiantes en muchos casos no generaran los resultados mediante comandos aleatorios, ya que les parecía más sencillo introducirlos de forma directa y realizar los cálculos utilizando la fórmula clásica de probabilidad; de esta manera utilizaban el potencial de cálculo de la hoja, más no su potencial de simulación. La simulación resultó ser una tarea novedosa y desafiante para los estudiantes, ya que requiere de diversas actividades de matematización para construir un modelo que sea funcional y genere resultados correctos. Se reconoce el potencial pedagógico de la simulación como complemento al enfoque clásico y axiomático formal de la probabilidad que aún prevalece en muchos cursos universitarios, sin embargo concluimos que para aprovechar el potencial de estas herramientas tecnológicas, se requiere una planeación didáctica cuidadosa de las diversas etapas del proceso de simulación y un conocimiento adecuado de la herramienta, para de esta manera lograr que los estudiantes desarrollen esquemas adecuados que les permitan comprender los conceptos probabilísticos en cuestión y que vean el proceso de simulación como un proceso holístico, coherente y confiable para resolver problemas de probabilidad e inferencia estadística.

ANÁLISIS DE VENTAJAS RELACIONADAS CON EL USO DEL AULA VIRTUAL

Graciela Duret Cayetano Capriglioni
Universidad Nacional de Lomas de Zamora

Entre los años 2009 a 2011 se realizó una encuesta a los cursantes de Probabilidad y Estadística a fin de conocer ventajas y desventajas por el uso del aula virtual. Este trabajo presenta el análisis de las ventajas relacionadas con la predisposición a usar el aula virtual. Para ello se utilizó el análisis de correspondencias simples. Las ventajas consideradas más relevantes fueron: el aula virtual sirvió para reforzar conocimientos adquiridos, para facilitar el estudio en general, para comprender mejor los conocimientos de la materia entre otras. El objetivo fue detectar asociaciones entre categorías de las variables estudiadas para detectar factores que sirvan para elaborar pautas para una mejor calidad de la enseñanza en beneficio de los alumnos y como signo de adaptación a las nuevas formas de comunicación.

ESTADÍSTICA Y DIDÁCTICA EN LA UNIVERSIDAD: SIGNIFICADO DE LAS DISTRIBUCIONES MUESTRALES

Hugo Alvarado y Lidia Retamal
Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile

En la docencia de Probabilidad y Estadística, por lo general, se cuestiona la actitud del estudiante frente al aprendizaje, no obstante, son escasos los análisis acerca de los conocimientos didácticos que debería tener el profesor para que su actuación docente sea de calidad. En el contexto universitario, este eje temático puede ser considerado como una etapa de transición entre los conocimientos de matemática y de las ciencias en distintas

disciplinas, proporcionando herramientas metodológicas para analizar la variabilidad, determinar relaciones entre variables, diseñar de forma óptima experimentos, mejorar las predicciones y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre. En este trabajo se analiza el significado de referencia de las distribuciones muestrales por medio de la metodología de análisis de libros de texto, como un recurso didáctico que debe considerar el docente universitario para el diseño de procesos de estudio. A partir del estudio de los campos de problemas de las distribuciones muestrales en una muestra de libros de texto de estadística a nivel universitario, se deducen algunos criterios para el diseño de futuras propuestas de enseñanza, complementando la experimentación y generalización de conceptos estadísticos por medio de variadas formulaciones, representaciones y herramientas de resolución de problemas.

DETECCION DE OUTLIERS MULTIVARIANTES Y EXPLORACION DE RELACION EN ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA Y ESTILOS DE APRENDIZAJE EN UNA MUESTRA DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS UTILIZANDO BILOT ROBUSTO

Sergio Hernández González, José Luis Colorado Hernández Abraham Cuesta Borges
Universidad Veracruzana

La aplicación de técnicas multivariadas en la Evaluación Educativa es un área de gran interés en la comunidad de investigadores educativos, en particular en el área de la Educación Estadística se han venido desarrollando interesantes áreas de estudio orientadas hacia la explicación de factores asociados a los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Estadística en diferentes contextos, en particular en los niveles universitarios en programas de formación profesional y de posgrado en donde la Estadística no es el objeto de estudio sino una herramienta de apoyo. El estudio de la ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA y los ESTILOS DE APRENDIZAJE, además de ser áreas de interés por sí mismas, resultan de gran importancia en el contexto de programas de formación en donde la estadística tiene un papel preponderante, como lo es el caso de la mayoría de las licenciaturas del área económico administrativa, como el caso de la Economía, Informática, Geografía y Estadística. En este trabajo se presentan los resultados de una aplicación de una técnica particular multivariante denominada Biplot Robusto, (Hernández-González, 2005 y 2006) y (Hernández-González y Galindo, 2011), que permite la identificación de outliers multivariantes, así como las posibles agrupaciones de variables, a un conjunto de datos de un estudio sobre ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA y los ESTILOS DE APRENDIZAJE (Escalante, Colorado, Salem y Montano, 2011).

ESTILOS DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE ECONOMÍA, ESTADÍSTICA, INFORMÁTICA Y GEOGRAFÍA

José Luis Colorado Hernández, Julia Aurora Montano Rivas Juana Elisa Escalante Vega
Universidad Veracruzana

Se presentan los resultados de la aplicación de un MANOVA, en la comparación de Estilos de Aprendizaje por grupos de programa de formación a nivel licenciatura de estudiantes de los programas de Economía, Estadística, Informática y Geografía, sobre los datos de un estudio Estilos de Aprendizaje y Actitud hacia la Matemática, en 105 alumnos quienes cursaban estudios durante el año 2011, y que fueron encuestados en las instalaciones de la Universidad Veracruzana en donde realizan regularmente sus actividades académicas normales, (Escalante, Colorado, Salem, Montano, 2011). El instrumento utilizado fue el Cuestionario de Honey Alonso de Estilos de Aprendizaje, CHAEA, (Alonso, Gallego y Honey, 1994a, 1994b). El análisis estadístico consistió en Gráficos de Errores comparativos y Análisis de Varianza Multivariado, (Uriel y Aldós, 2005), con un solo criterio de clasificación, (MANOVA), para el objetivo principal del estudio que consiste en la Hipótesis Nula de Igualdad de Vectores de Medias por grupos de programa de formación; así como pruebas de Homogeneidad de Varianzas, y Gráficos de Cuantiles para evaluar Normalidad como supuesto del análisis de varianza. Los resultados muestran evidencia de condiciones razonables de Homogeneidad de Varianza, y Normalidad como se requieren en el MANOVA y se rechaza la hipótesis de igualdad de perfiles promedio grupales por programa de licenciatura. Se concluye que los estilos de aprendizaje evaluados con el CHAEA, en la muestra de estudiantes de las licenciaturas en Economía,

Estadística, Informática y Geografía, son diferentes por grupos de programa de formación, siendo el de Geografía el que muestra mayor nivel y diferencia con los otros programas, los cuales presentan niveles semejantes entre ellos.

XIV Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas

Con el título *Diversidad y Matemáticas*, se celebró en Málaga del 4 al 6 de Julio de 2012 el *XIV Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*. A continuación encontrará los talleres y comunicaciones, relacionadas con Educación Estadística que se presentaron en este evento.

TALLERES

COMPRIENDIENDO LA CORRELACIÓN A PARTIR DE SUS REPRESENTACIONES

M. Magdalena Gea, Pedro Arteaga, Gustavo R. Cañadas y J. Miguel Contreras
Universidad de Granada

La correlación es un concepto estadístico fundamental, pues extiende la idea de dependencia funcional a variables estadísticas. Sin embargo, la investigación previa ha descrito sesgos de razonamiento y dificultades asociadas a su comprensión. Este taller ofrece una variedad de tareas correlacionales con una doble finalidad, por un lado presentar diversas situaciones de aprendizaje que contribuyan a eliminar las concepciones erróneas que se manifiestan y por otro lado potenciar los procesos de traducción de las distintas representaciones de la covariación estadística junto a las destrezas o habilidades para su traducción. Las actividades propuestas son susceptibles de adaptarse a varios niveles educativos.

ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA CON LA PLATAFORMA R-ESTADÍSTICA 2.0

José Miguel Contreras, Miguel Ángel Montero, Elena Molina, Pedro Arteaga, Gustavo Cañadas y María M. Gea.
Universidad de Granada, EASP

Aunque la enseñanza de la estadística y la probabilidad en secundaria y niveles universitarios tiene ya una gran tradición, los nuevos Decretos de Educación Secundaria y libros blancos de los nuevos grados, sugieren un cambio en la metodología de la enseñanza, recomendando la basada en simulaciones o experimentos. Como R se ha convertido en la herramienta informática más utilizada en el campo de la Estadística (e incluso en áreas matemáticas), nos servimos de la plataforma R- Estadística 2.0, creada en un proyecto docente de la universidad de Granada, para presentar nuevas metodologías de aprendizaje.

UNA PROPUESTA: INCORPORAR ALGUNOS CONCEPTOS DE GRAFOS EN DISTINTOS

Teresa Claudia Braicovich
Universidad Nacional del Comahue

El tema grafos no se encuentra, en general, en las currículas escolares, por lo que he llevado a cabo varias investigaciones, en distintos niveles educativos y en diferentes contextos sociales, con el fin de evaluar la viabilidad de introducirlo. A partir de las mismas he podido concluir que el trabajar con algunos conceptos de grafos ayuda a los alumnos en varios aspectos dentro del proceso de enseñanza. Como muchos docentes desconocen el tema, otros sólo tienen un mínimo conocimiento del mismo e incluso algunos, aún cuando manejan más conceptos de esta temática no saben cómo presentarlo a sus alumnos, es que se propone el dictado de este taller, en el que se trabajaría con el concepto de árbol, una de las cuatro motivaciones históricas de la Teoría de Grafos.

CONSULTAS SENCILLAS Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA: SIMA

José Antonio Moreno Muñoz
Universidad de Sevilla

El Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía pone a disposición de los usuarios el Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA). Este banco de datos ofrece una gran cantidad de información estadística sobre múltiples temas y para una amplia variedad de ámbitos territoriales, desde distritos o secciones censales a países de la Unión Europea. La aplicación informática permite la consulta de datos, obtener variadas representaciones gráficas y mapas a partir de los datos seleccionados, así como trabajar con los datos introducidos por el propio usuario. Adicionalmente, existe la opción de recuperar las consultas realizadas, e imprimir y exportar la información en soporte electrónico. Por sus características, es uno de nuestros productos más demandados.

COMUNICACIONES

INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL

Miguel Hernández Portillo
Universidad de Granada

Las materias de carácter científico contribuyen al desarrollo de la competencia matemática. La realización de una experiencia de investigación en el aula que investiga el efecto del consumo de una conocida bebida energética sobre la presión arterial se ha basado en el estudio estadístico de los datos experimentales obtenidos. En esta experiencia se utiliza la Estadística Descriptiva para organizar y analizar los datos, y los procedimientos de la Estadística Inferencial para aceptar o rechazar la hipótesis que es objetivo de la investigación. Los datos se comparan con los ofrecidos por la Organización Mundial de la Salud para la población española.

COMPRENSIÓN DE FRECUENCIAS Y REPRESENTACIONES ASOCIADAS A LAS TABLAS DE CONTINGENCIA

Gustavo R. Cañadas, José M. Contreras, M. Magdalena Gea y Pedro Arteaga
Universidad de Granada

Las tablas de contingencia son un instrumento necesario en el trabajo de los profesionales de psicología y educación pero, sin embargo la investigación muestra dificultades en la emisión de juicios de asociación en estas tablas. Una posible explicación de estos errores es que los alumnos tengan dificultades en la comprensión de los distintos tipos de frecuencias involucradas en la tabla de contingencia y sus interrelaciones. En este trabajo se explora esta posibilidad, mediante un cuestionario pasado a una muestra de estudiantes, después de la enseñanza del tema.

GRÁFICOS ESTADÍSTICOS EN UNA SERIE DE LIBROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Pedro Arteaga, M. Magdalena Gea, José M. Contreras y Gustavo R. Cañadas
Universidad de Granada

Los últimos diseños curriculares introducen la estadística en todos los ciclos de la educación primaria dentro del Bloque, "Tratamiento de la información, azar y probabilidad". Debido a la novedad del tema es importante para el profesor conocer los contenidos a trabajar en las aulas de primaria y también el tipo de tareas que pueden hacer los niños de estas edades. En este trabajo nos centramos en los gráficos estadísticos, analizando analizamos dicho contenido en los Decretos de enseñanzas mínimas para la educación primaria y la forma en que estos se interpretan en una serie de libros de Educación primaria.

Educación Estadística en el XVI Simposio de la SEIEM

El XVI Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM) se celebró en Baeza (Jaén) del 20 al 22 de septiembre de 2012. La sede del evento fue la Universidad Internacional de Andalucía en Baeza (Jaén). Como siempre se contó con la participación de varios trabajos en el área de la Educación Estadística, cuyos resúmenes se presentan a continuación.

EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LA ESTADÍSTICA Y LOS ESTUDIANTES EN FUTUROS PROFESORES

Arteaga, P., Batanero, C., Contreras, J.M., Cañadas, G.R.
Universidad de Granada

En este trabajo se evalúa el conocimiento de la estadística y los estudiantes, que una muestra de 108 futuros profesores de educación Primaria, ponen en juego al analizar la idoneidad cognitiva y afectiva de una unidad didáctica sobre estadística basada en un proyecto de análisis de datos, utilizando la guía de análisis de la idoneidad didáctica propuesta en el marco teórico del Enfoque Ontosemiótico. El análisis cualitativo de las respuestas de los participantes permitió definir unos niveles de aplicación de los distintos descriptores propuestos obteniendo mejores resultados para la idoneidad cognitiva que para la afectiva. Se concluye con la necesidad de mejorar el conocimiento de estadística y los estudiantes en los futuros profesores.

COMPRENSIÓN DEL TEST CHI-CUADRADO POR ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA

Cañadas, G.R. (1), Batanero, C. (1), Díaz, C. (2), Gea, M.M. (1)
Universidad de Granada (1), Universidad de Huelva (2)

En este trabajo describimos un estudio de las dificultades en la realización del contraste Chi-cuadrado de homogeneidad en estudiantes de psicología, después de un curso de análisis de datos. A partir de un problema abierto, resuelto con ayuda de un programa de cálculo Excel, se analiza el establecimiento de las hipótesis, identificación del estadístico y p-valor, decisión tomada e interpretación de resultados.

LA FALACIA DEL EJE TEMPORAL: UN ESTUDIO CON FUTUROS PROFESORES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Contreras, J.M. (1), Díaz, C. (2), Batanero, C. (1), Arteaga, P. (1)
Universidad de Granada (1), Universidad de Huelva (2)

En este trabajo analizamos las respuestas a tres ítems relacionados con la falacia del eje temporal en una muestra de 196 licenciados en matemáticas y futuros profesores de educación secundaria y Bachillerato. Se comparan los resultados con de Díaz (2007) en una muestra de 414 estudiantes de Psicología. Se concluye la necesidad de una mejor formación probabilística de los futuros profesores que incluya actividades dirigidas a confrontarlos con sus sesgos de razonamiento.

O CONHECIMENTO DE UMA PROFESSORA QUANDO EXPLORA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA ESTATÍSTICA NUMA AULA DE 7º ANO

Costa, A.C. (1), González, M.T. (2)
Escola Secundária Campos Melo (1), Universidad de Salamanca (2)

Nesta comunicação pretende-se estudar o que uma professora conhece, o que faz e as razões pelas quais o faz enquanto ensina as representações gráficas estatísticas. Serão apresentados resultados de uma primeira análise do seu conhecimento profissional numa atividade realizada em sala de aula, sendo já possível concluir que professora aproxima, em alguns aspetos, as intenções do novo currículo pretendido e o currículo realmente adotado na sala de aula.

CAMINANDO: LAS ACTITUDES HACIA LA ESTADISTICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN EL NORTE DE PORTUGAL

Martins, J.A. (1,2), Nascimento, M.M. (3), Estrada, A. (4)
Unidade de Investigação para o Desenvolvimento do Interior (UDI/IPG) (1),
Centro de Matemática da UTAD (CM-UTAD), Portugal (2),
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (3),
Universidad de Lleida (4)

El trabajo que aquí presentamos se centra en el estudio de las actitudes hacia la Estadística de estudiantes universitarios de una universidad en el norte de Portugal. Analizamos las respuestas a los ítems de la Escala de Actitudes hacia la Estadística de Estrada EAEE (Estrada, 2002). Nuestros resultados indican la necesidad de seguir trabajando por y para los estudiantes, potenciando su formación estadística pero sin olvidar la componente afectiva.

UN ESTUDIO EXPLORATORIO DE LAS TENDENCIAS DE PENSAMIENTO PROBABILÍSTICO DE LOS ESTUDIANTES DEL PROFESORADO DE BIOLOGÍA

Moreno, A. (1), Cardeñoso, J.M. (2), González, F. (3)
Universidad Nacional de Cuyo, Argentina (1),
Universidad de Cádiz (2),
Universidad de Granada (3)

En este trabajo presentamos los resultados de un estudio exploratorio descriptivo sobre las tendencias de pensamiento probabilístico de los 325 estudiantes de los profesorados de biología de la provincia de Mendoza, Argentina. Se aplicó un cuestionario que consta de 24 ítems destinados al reconocimiento de la aleatoriedad y a la estimación de la probabilidad. A las respuestas del cuestionario le aplicamos técnicas estadísticas univariadas y multivariadas, encontrándose cuatro tendencias de pensamiento probabilístico independientes del nivel académico y de la edad de los estudiantes.

LA ANSIEDAD MATEMÁTICA EN ALUMNOS DE GRADOS EN ESTADISTICA

Rodríguez del Tío, P., Hidalgo, S., Palacios, A.
Universidad de Valladolid

En este trabajo se realiza un estudio sobre los niveles de ansiedad matemática que presentan alumnos universitarios de primer curso matriculados en Grados en Estadística. Analizamos la relación entre este constructo y otros factores como son el género, el perfil del Grado (empresa, matemáticas ó general) y la asignatura de matemáticas cursada en Bachillerato. Los resultados muestran que las alumnas tienen mayor nivel de ansiedad

matemática que los alumnos sobre todo en los grupos, determinados por los dos factores anteriores, que presentan mayor nivel de ansiedad. Estos grupos corresponden al perfil Empresa y a alumnos que cursaron en Bachillerato la asignatura “Matemáticas aplicadas a las CCSS”.

EL RAZONAMIENTO DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO Y PROFESORES EN FORMACIÓN SOBRE LA REGLA DEL PRODUCTO PROBABILÍSTICO

Sánchez. E., Mayén, S., Salazar, A.
Cinvestav-IPN, México

Esta comunicación forma parte de una investigación más amplia, cuyo objetivo es describir la evolución del razonamiento de estudiantes de bachillerato (15-17 años) y profesores de secundaria en formación inicial sobre la fórmula binomial. Se describen y analizan las respuestas a dos preguntas de un cuestionario de 10, que fueron elaboradas para evaluar los niveles de razonamiento de elementos de conocimiento de la fórmula binomial. Se aplicó a tres tipos de estudiantes: un grupo de bachillerato sin instrucción previa de probabilidad; un grupo de bachillerato y otro de futuros profesores que reciente e independientemente habían estudiado un curso. Se concluye con una jerarquía de razonamiento de la regla del producto de probabilidades.

EL LENGUAJE MATEMÁTICO EN EL TEMA DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN EN TEXTOS DE BACHILLERATO

M. Magdalena Gea, Pedro Arteaga, Gustavo R. Cañadas y J. Miguel Contreras
Universidad de Granada

El análisis de la idoneidad mediacional, como componente de la idoneidad didáctica del proceso de instrucción, constituye un elemento fundamental en el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje del conocimiento matemático (Godino, 2009). Son muchas y diversas las investigaciones desarrolladas en este sentido, destacando las dirigidas al análisis de libros de texto, dada la relevancia que adquiere dicho recurso en el aula (Ortiz, 1999; Azcárate y Serradó, 2006; Caserío, Guzmán y Vozzi, 2011). Los estudios sobre la presentación de la correlación y regresión en los textos son muy escasos señalando el desarrollado por Sánchez Cobo (1998) o el llevado a cabo por Lavalle y cols. (2006). Para complementar los citados estudios queremos acercarnos al lenguaje matemático utilizado en los textos, que fue estudiado por Ortiz (1999) y Ortiz, Batanero y Serrano (2001) para el caso de la probabilidad. Continuamos con ello, estudios previos sobre la asociación como los de Estepa (1993); Sánchez-Cobo, Estepa y Batanero (2000) y Zieffler y Garfiel (2009). En este trabajo nos interesamos por el lenguaje matemático utilizado en la presentación de la correlación y regresión en dos libros de texto españoles de Bachillerato. Se analizan los términos verbales, símbolos y expresiones algebraicas, representaciones tabulares y gráficas. Se concluye la complejidad y diferencias en el tratamiento del lenguaje matemático asociado a estas nociones.

LA DISPERSIÓN: BREVE ANÁLISIS DEL CONCEPTO, SU HISTORIA Y ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

Jesús del Pino Ruiz y Antonio Estepa
Universidad de Jaén

A partir de la práctica docente hemos detectado que los estudiantes tienen dificultades con diferentes núcleos matemáticos de especial importancia en su formación matemática. Uno que nos ha llamado la atención ha sido la dispersión estadística, por ser un tema crucial en la formación probabilística y estadística de los estudiantes. De aquí surge nuestra curiosidad e interés en indagar sobre los fenómenos que ocurren en la comprensión y

adquisición, por parte de los estudiantes, de las nociones relacionadas con la dispersión. Un primer paso para satisfacer esta curiosidad es analizar lo que se entiende, hoy en día, sobre las nociones relacionadas con la dispersión y un estudio sistemático de las investigaciones realizadas sobre la dispersión desde un punto de vista didáctico. En consecuencia, en este trabajo se analizan las nociones relacionadas con la dispersión, desde el punto de vista lingüístico, epistemológico e histórico para después entrar en una revisión de las investigaciones más importantes sobre la dispersión y su implicación didáctica para acabar abordando las concepciones que presenta Shaughnessy (2007) que será el punto de partida de la tesis doctoral, relacionando las concepciones de la dispersión con el significado personal analizado en el marco teórico.

UN ANÁLISIS SOBRE LAS INTERPRETACIONES DE LA ALEATORIEDAD EN LOS ESTUDIANTES DEL PROFESORADO DE BIOLOGÍA

Amable Moreno, José M^a Cardeñoso; Francisco García González
Universidad Nacional de Cuyo, Argentina
Universidad de Cádiz.
Universidad de Granada.

En la provincia de Mendoza de Argentina, se aplicó un cuestionario a 325 estudiantes del Profesorado de Biología, para determinar las tendencias de pensamiento probabilístico. El cuestionario consta de tres partes; la primera se refiere a las variables sociodemográficas de los estudiantes, la segunda se refiere al reconocimiento de la aleatoriedad y su argumentación y la tercera a la estimación de la probabilidad y su correspondiente argumentación. En este trabajo hacemos un análisis sobre los ítems relativos a la aleatoriedad. Las respuestas se analizaron a partir de la aplicación de diferentes técnicas estadísticas, como el test de independencia, el análisis de la varianza y el test de Tukey encontrando algunos resultados significativos estadísticamente, como los que describimos a continuación. En primer lugar analizamos la relación entre variables sociodemográficas con el reconocimiento de la aleatoriedad que hacen los estudiantes de los fenómenos o sucesos planteados. En segundo lugar, se analizó y se detectó dependencia entre la afirmación o negación de la aleatoriedad y la categoría asignada a dicha argumentación en cada uno de los ítems, a excepción de dos ellos. Por otra parte, se encontraron diferencias significativas en el reconocimiento de la aleatoriedad. También, encontramos preferencias en el uso de las distintas categorías; en particular, en contexto físico-natural se afirma la aleatoriedad desde la causalidad y en el contexto de juego desde la contingencia.

INFERENCIA DE INDICADORES DE IDONEIDAD DIDÁCTICA A PARTIR DE ORIENTACIONES CURRICULARES

Hernán Rivas, Juan D. Godino y Pedro Arteaga
Univ. Católica de Chile, doctorando UGR
Universidad de Granada

La evaluación de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas requiere disponer de instrumentos adecuados que orienten de manera fundamentada dicha evaluación. En este trabajo describimos una metodología para la mejora progresiva de instrumentos de evaluación de la idoneidad de procesos de instrucción matemática mediante el análisis de contenido de propuestas curriculares. Las unidades de análisis son clasificadas según las facetas y componentes propuestos en la Teoría de la Idoneidad Didáctica para identificar normas e indicadores de idoneidad, los cuales son confrontados con el sistema propuesto por dicha teoría, a fin de identificar concordancias y complementariedades. Esta metodología es ejemplificada mediante su aplicación a los Principios y Estándares 2000 del NCTM en el área de contenido de estadística de los niveles K 8.

Tesis doctorales en Educación Estadística

LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN LA ESCUELA PRIMARIA. UN ESTUDIO DESDE LOS DOCENTES

Autor: Julia Elena Sanoja de Ramírez

Tutor: Dr. José Ortíz Buitrago

Institución: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
Instituto Pedagógico "Rafael Alberto Escobar Lara". Venezuela

Fecha: Abril 2012

La Estadística es una parte de la educación general deseable en todo ciudadano, que debe iniciarse desde la escuela primaria, según lo contemplado en los curricula de la escuela venezolana. En este sentido se planteó como objetivo "Estudiar el proceso de enseñanza de la Estadística en la escuela primaria venezolana, a la luz del conocimiento didáctico del: contenido, conocimiento de contenido y pensamiento estadístico". La investigación se sustentó en las teorías: (a) del pensamiento estadístico propuestas por Wild y Pfannkuch (1998), que expresan las diferentes maneras de pensar para explorar y analizar debidamente los datos y entender su entorno; (b) del conocimiento didáctico del Contenido y del conocimiento de contenido propuestas por Shulman (1986, 1987), considerándolo como la mejor base de conocimientos para la enseñanza por la integración e interrelación entre lo didáctico y el contenido específico de una materia. La investigación se enmarcó en el paradigma interpretativo-fenomenológico, bajo el enfoque cualitativo, pretendiendo dar una mirada en los procesos y conocimientos que los docentes de primaria utilizan para enseñar Estadística, con el objeto de conocer e interpretar el proceso de enseñanza de la Estadística en la escuela primaria; por ello se utilizó el diseño etnometodológico, cuyos informantes clave fueron: los docentes de primaria de una escuela estatal ubicada en Maracay, Estado Aragua y los libros de texto de matemática para la primaria. Se empleó: Observación Participante, Entrevistas conversacionales y encuesta. Como técnicas de análisis se empleó: análisis de contenido, la metodología de inducción analítica y teoría fundamentada que permitieron construir categorías y dimensiones.

Los docentes, en función a las características de su enseñanza, se perciben como si navegaran entre dos modelos didácticos. Esto debido a que, en función a los elementos de cada uno de los modelos didácticos expuestos por Gimeno (1985) se detectó un predominio de elementos (elección de contenidos, programación, fuentes del conocimiento, experiencias e ideas iniciales de los alumnos, actividades, ¿qué evaluar?) del *modelo tradicional*, sobre los elementos (contenidos, estructura del discurso, estrategias metodológicas e interacción) del *modelo tecnológico*, lo que nos lleva a concluir que los docentes emplean una enseñanza sustentada en el modelo didáctico tradicional que en ocasiones la combinan con aspectos del modelo tecnológico, al mostrar la manera en que llevan al niño para que construya sus conocimientos. Aquí, cabe destacar la influencia que tienen los libros de texto sobre el accionar del docente, tomando en consideración que este recurso presenta una tendencia didáctica tradicional, el mismo es empleado por los docentes para planificar sus clases.

Todo esto nos conduce a expresar que los modelos didácticos que prevalecen en el proceso de enseñanza de la Estadística en la escuela primaria son en primera instancia el *modelo didáctico tradicional* acompañado del *modelo didáctico tecnológico*.

El proceso de enseñanza de la Estadística cae en un bucle donde intervienen docentes, libros de texto de matemática y los niños; en el sentido de que el docente planifica las clases sustentado en los libros de texto, los cuales a su vez contienen errores conceptuales, aunado a que el propio docente carece de una sólida formación en estadística y en su didáctica, lo cual conlleva a que enseñe los contenidos de estadística al niño tal y como el docente de primaria los ve y comprende.

Los hallazgos parecieran indicar la necesidad de reforzar los conceptos básicos de estadística en los docentes de primaria; esto al mostrar que existen indicios de la presencia de concepciones erróneas y dificultades en los aspectos de: visualización de datos (conceptos básicos y organización de datos); medidas de tendencia central (moda, mediana y media aritmética)

Aunado a esto, el docente de primaria no solamente requiere un conocimiento adecuado del tema a enseñar sino sobre el tema, lo que implica un conocimiento profesional del contenido. A causa de que carece de sólidos conocimientos de estadística y su didáctica, los cuales necesita fortalecer. Un conocimiento profundo del contenido entrelazado con el sentido didáctico del conocimiento docente permite al docente de primaria tomar decisiones fundamentales y sólidas, una solidez no entendida como algo rígido, sino dada por un sentido que va más allá, el sentido del conocimiento profesional sobre el contenido estadístico.

En función a las reflexiones de los docentes, aparece un conocimiento de contenido estadístico que asume el sentido del contexto en el cual está inserto y se desarrolla. Se podría hablar de un proceso de enseñanza de la estadística sustentado en la cotidianidad. Sin embargo, considerando los señalamientos de Wild y Pfannkuch (1999) y Pfannkuch y Wild (2004) de que el pensamiento estadístico es la piedra angular del quehacer estadístico, se hace necesario que el docente de primaria enseñe estadística bajo la premisa de contribuir al desarrollo del pensamiento estadístico en el niño. Pfannkuch y Wild (2004) señalan que “el pensamiento estadístico impregna la forma de operar y funcionar en la vida cotidiana “ (p. 21).

Los docentes reflexionaron y dejan en claro la necesidad e importancia de conocer la parte afectiva del niño, sus actitudes, esto le permite al docente la selección adecuada de estrategias y recursos para enseñar estadística. Se vislumbra en los docentes de primaria un interés por mejorar su accionar docente, referido a la enseñanza de la estadística.

Descriptores: Didáctica de la Estadística, Pensamiento estadístico, Conocimiento didáctico del contenido, conocimiento de contenido

Statistics Education Research Journal

Ya se encuentra disponible en la web el volume 11, número 1 de mayo 2012 del Statistics Education Research Journal, el cual contiene los siguientes trabajos:

- *A Multi-Institutional Study of the Relationship between High School Mathematics Achievement and Performance in Introductory College Statistics.* Danielle N. Dupuis, Amanuel Medhanie, Michael Harwell, Brandon LeBeau, Debra Monson, and Thomas R. Post.
- *Retention of Statistical Concepts in a Preliminary Randomization-Based Introductory Statistics Curriculum.* Nathan Tintle, Kylie Topliff, Jill VanderStoep, Vicki-Lynn Holmes, and Todd Swanson

El volumen 11, número 2 de noviembre de 2012 también está en la red y es un número especial sobre investigación sobre actitudes hacia la estadística, los artículos que conforman el número son:

- **Students' Perceptions of Statistics: An Exploration of Attitudes, Conceptualizations, and Content Knowledge of Statistics.** Marjorie E. Bond, Susan N. Perkins, and Caroline Ramirez.
- **Looking Back Over Their Shoulders: A Qualitative Analysis of Portuguese Teachers' Attitudes Towards Statistics.** José Alexandre Martins, Maria Manuel Nascimento, and Assumpta Estrada.
- **Students' Attitudes Toward Statistics Across the Disciplines: A Mixed-Methods Approach.** James D. Griffith, Lea T. Adams, Lucy L. Gu, Christian L. Hart, and Penney Nichols-Whitehead.
- **The Importance of Attitudes in Statistics Education.** Caroline Ramirez, Candace Schau, and Esmá Emmiöglü.
- **Using the Expectancy Value Model of Motivation to Understand the Relationship Between Student Attitudes and Achievement in Statistics.** Michelle Hood, Peter A. Creed, and David L. Neumann.
- **Do Introductory Statistics Courses in the United States Improve Students' Attitudes?** Candace Schau and Esmá Emmiöglü.
- **Attitudes and Achievement in Statistics: A Meta-Analysis Study.** Esmá Emmiöglü and Yesim Capa-Aydin.
- **Surveys Assessing Students' Attitudes Toward Statistics: A Systematic Review of Validity and Reliability.** Meaghan M. Nolan, Tanya Beran, and Kent G. Hecker.

La revista puede ser consultada en la dirección URL www.stat.auckland.ac.nz/serj. Los interesados en publicar en el SERJ pueden enviar manuscritos, preferiblemente en inglés, aunque también se aceptan en francés y español, a Robert C. delMas (delma001@umn.edu).

Artículos sobre Educación Estadística

A continuación presentamos algunos artículos relacionados con Educación Estadística publicados durante el año 2012 en distintas revistas. Seleccionamos trabajos que se encuentre a texto completo en la red de tal manera que puedan ser consultados con facilidad por los interesados

Estepa Castro, A., Gea Serrano, M., Cañadas de la Fuente, G.R. y Contreras García, J. M. (2012). Algunas notas históricas sobre la correlación y regresión y su uso en el aula. *Números – Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 81 noviembre 2012, 5 – 14.

Resumen: Los currículos actuales nos aconsejan introducir los conocimientos matemáticos a partir de situaciones reales donde intervengan con sentido los objetos matemáticos a estudiar. Una fuente importante de casos reales la proporciona la historia, donde podemos encontrar las situaciones que dieron origen al descubrimiento de los objetos matemáticos e identificar algunas dificultades en su desarrollo que podrían reproducirse en los estudiantes. En este trabajo se analizan brevemente algunos hechos que dieron lugar a la creación de las nociones de correlación y regresión y se hace una reflexión general sobre los posibles usos de la historia de la matemática en la enseñanza.

El artículo completo se encuentra en *Números – Revista de Didáctica de las Matemáticas* (<http://www.sineuton.org/numeros/>)

Batanero, C., Vera, O. D. y Díaz, C. (2012). Dificultades de estudiantes de Psicología en la comprensión del contraste de hipótesis. *Números – Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 80 julio 2012, 81 – 101.

Resumen: En este trabajo presentamos un estudio de evaluación de dificultades y errores en relación a la comprensión del contraste de hipótesis en una muestra de 224 estudiantes de Psicología, después de haber finalizado un curso de Análisis de datos. Se analizan la asignación y discriminación de hipótesis, tipos de errores, nivel de significación y potencia y regla de decisión en un contraste. Nuestros resultados son mejores que los de otros estudios previos, aunque permanecen errores relacionados con la discriminación entre los tipos de error, relación entre regiones, nivel de significación, valor p y potencia. En consecuencia se sugiere una introducción más gradual a la inferencia comenzando en la educación secundaria con actividades informales de inferencia.

El artículo completo se encuentra en *Números – Revista de Didáctica de las Matemáticas* (<http://www.sineuton.org/numeros/>)

Mohamed, N. y Ortiz, J. J. (2012). Evaluación de conocimientos de profesores en formación sobre el juego equitativo *Números – Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 80 julio 2012, 103 – 117.

Resumen: El objetivo de este trabajo es evaluar los conocimientos matemático-didácticos, de una muestra de 283 futuros profesores de Educación Primaria en relación a la idea de juego equitativo a través de sus respuestas a una tarea abierta. El conocimiento común del contenido se analiza a través de sus soluciones a un problema, tomado de un libro de texto de primaria. El conocimiento especializado del contenido y el conocimiento del contenido y los estudiantes se infieren a partir del análisis que realizan los participantes, trabajando en pequeños grupos, de los contenidos matemáticos en la tarea y de las respuestas correctas e incorrectas proporcionadas al resolver el problema por alumnos de Educación Primaria. Los resultados sugieren la necesidad de reforzar la formación de los futuros profesores, tanto en el conocimiento matemático como en el conocimiento didáctico.

El artículo completo se encuentra en *Números – Revista de Didáctica de las Matemáticas* (<http://www.sineuton.org/numeros/>)

Borovcnik, M. (2012). Multiple perspectives on the concept of conditional probability. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática – 2012 – N° 2*, 5 – 27

Resumen: La probabilidad condicional es clave en la teoría subjetiva de la probabilidad; sin embargo juega un papel subsidiario en la concepción usual de la probabilidad, donde su contrapartida, es decir, la independencia, es de importancia básica. El artículo investiga estos conceptos desde varias perspectivas para arrojar luz sobre su carácter multifacético. Incluiremos las perspectivas matemática, filosófica y educativa. También se analizará la probabilidad condicional desde los ángulos de las ideas que compiten con ella y las estrategias de resolución. Para comprender la probabilidad condicional se requiere urgentemente una aproximación más amplia para superar los problemas bien conocidos de aprendizaje del concepto, que apenas parecen afectados por la enseñanza.

El artículo completo está en inglés y se encuentra en *Avances de Investigación en Educación Matemática* (<http://www.aiem.es/index.php/aiem>)

Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G. R. y Gea, M. M. (2012). Evaluación del conocimiento especializado de la estadística en futuros profesores mediante el análisis de un proyecto estadístico. *Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.14, n.2, 279-297*

Resumen: En este trabajo se evalúa el conocimiento especializado de la estadística elemental, que una muestra de 108 futuros profesores de educación primaria, ponen en juego al analizar la idoneidad epistémica de un proyecto de análisis de datos. Utilizando la guía de análisis de la idoneidad didáctica propuesta por Godino (2009) se definen niveles de aplicación de los diferentes descriptores, estudiando el nivel alcanzado en los descriptores y componentes de la idoneidad epistémica. Los resultados muestran un conocimiento especializado escaso sobre la estadística.

El artículo completo se encuentra en *Educação Matemática Pesquisa* (<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp>)

Espinoza García, C.M y Fernández Batanero, J.M. (2012). Un material audiovisual didáctico para la enseñanza de la estadística. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación, N° 40, 2012, págs. 185-196*

Resumen: El diseño y desarrollo de un material audiovisual didáctico permite en los docentes cumplir entre muchas funciones la de convertirse en productor de medios y materiales de enseñanza adaptados al contexto en el cual labora de manera tal que establece nuevos ambientes de aprendizajes. El objetivo de este estudio fue el diseño, desarrollo y evaluación de un material didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la unidad didáctica: naturaleza de la estadística. Una investigación del tipo mixta (cualitativa y cuantitativa). En la opinión de los tres sectores involucrados a nivel visual y auditivo facilita rápidamente la comprensión del tema.

El artículo completo está en inglés y se encuentra en el portal de difusión de la producción científica hispana Dialnet (<http://dialnet.unirioja.es/>)

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 los países Latinoamericanos se aplica la 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

2013 Joint Mathematics Meetings

San Diego, California, USA, 9 – 12, Enero, 2013. <http://jointmathematicsmeetings.org/jmm>

IASE Satellite to 2013 World Statistics Congress

Macao, 22 – 24, Agosto, 2013.

ISI 2013: 59th World Statistics Congress of the International Statistical Institute

Hong Kong, China, 25 – 30 Agosto, 2013. <http://www.isi2013.hk/en/>

SRTL – 8. Eighth International Research Forum on Statistical Reasoning, Thinking, and Literacy 2013.

Superior Shores Resort & Conference Center Two Harbors. University of Minnesota, Minneapolis, USA. 18 – 24 Agosto, 2013. <http://srtl.stat.auckland.ac.nz/>

ICOTS – 9. 2014

Flagstaff, Arizona. USA. Julio 13 – 18, 2014. <http://icots.net/9/>

Equipo editorial

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

Coordinador:

Profesor Audy Salcedo

audy.salcedo@ucv.ve

Editores:

Dra. Carmen Batanero, batanero@ugr.es

Dr. Ernesto Sánchez, esanchez@cinvestav.mx

Editores asociados:

Dr. Pedro Arteaga, parteaga@ugr.es

Dr. J. Miguel Conteras, jmcontreras@ugr.es

Créditos

En este número colaboran:

J. Miguel Conteras

Universidad de Granada

jmcontreras@ugr.es

Pedro Arteaga

Universidad de Granada

parteaga@ugr.es

Audy Salcedo

Universidad Central de Venezuela

audy.salcedo@ucv.ve



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 la opción de su preferencia

Miembros de países industrializados

- Quiero ser miembro de **IASE** cuota base Euro 40
- Quiero recibir también la revista ISReview (Electrónica) Euro 12
- Quiero recibir también la revista ISReview (Electrónica y copia dura) Euro 28

Miembros de países en vías de desarrollo

- Quiero ser miembro de **IASE** cuota base Euro 12
- Quiero recibir también la revista ISReview (Electrónica) Euro 6
- Quiero recibir también la revista ISReview (Electrónica y copia dura) 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: _____