

Colaboracións

2-12

- Entrevista a Geert Molenberghs
- Estatística na educación secundaria: Rutina Vs Imaxinación
 - ¿Sabíalo?
- Estatística recreativa

SGAPEIO

13-18

- Incubadora de sondaxes e experimentos
- X Congreso SGAPEIO

NOVAS

19-21

- Novas da SGAPEIO
- Reunión Biostatnet

IGE

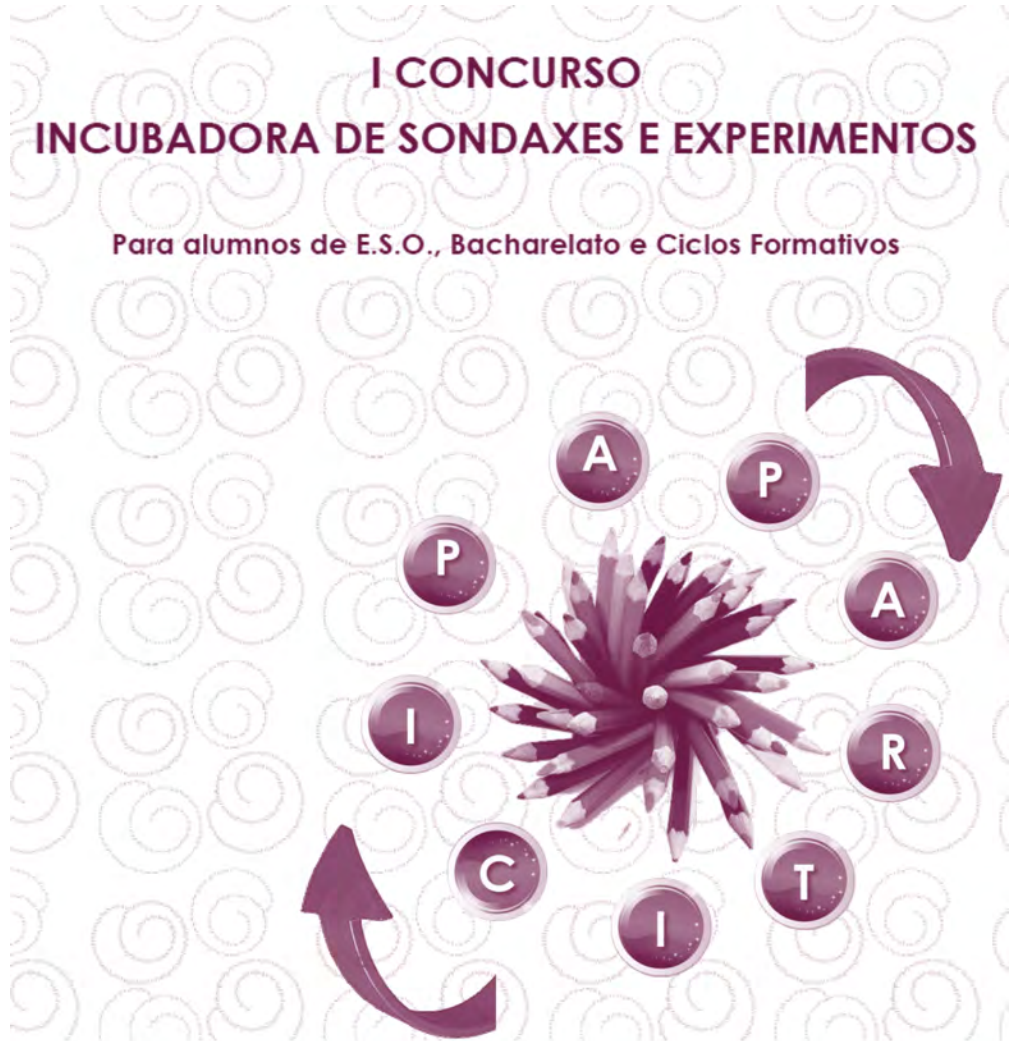
22-23

EDITORIAL

Dentro dos obxectivos da SGAPEIO está o de fomentar o ensino e aprendizaxe da estatística nos niveis educativos non universitarios. Esta labor de promoción está sendo aplicada dende a Sociedade coa realización de varias actividades dirixidas a este importante colectivo, conscientes da necesidade de que exista un alumnado, e o seu profesorado, cunha boa formación en coñecementos básicos de estatística.

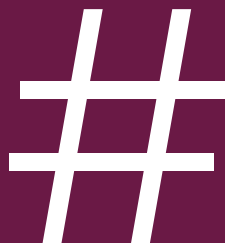
I CONCURSO INCUBADORA DE SONDAXES E EXPERIMENTOS

Para alumnos de E.S.O., Bacharelato e Ciclos Formativos



Durante os últimos anos en diferentes puntos de España tamén se levaron a cabo iniciativas co obxecto de fomentar esa cultura estatística entre os estudantes, normalmente de ámbito autonómico, que tiñan como finalidade promocionar a estatística no ensino secundario, bacharelato e ciclos formativos. Entre estas iniciativas, as que maior éxito están a ter son as que poderían agruparse baixo a etiqueta de "Incubadora de Sondaxes". O obxectivo principal destas convocatorias é espertar nos estudantes a curiosidade pola estatística como ferramenta fundamental na investigación, tanto

(Continúa na páxina 24)



SGAPEIO

Sociedade Galega para a
Promoción da Estatística
e da Investigación de
Operacións

Facultade de Matemáticas
15706 Santiago de Compostela

ENTREVISTA A GEERT MOLENBERGHS

Redacción

Geert Molenberghs é licenciado en Matemáticas (1988) e doutor en Bioestatística (1993) pola Universiteit Antwerpen. É Profesor de Bioestatística na Universiteit Hasselt e a Katholieke Universiteit Leuven en Bélxica. Ademais da súa prolífica actividade investigadora, foi Editor de Applied Statistics (2001-2004) e Editor asociado de Biometrics e Biostatistics, entre outros xornais científicos. Actualmente, é Co-Editor de Biometrics (2007-2009). Foi Presidente da International Biometric Society (2004-2005) e agora é o Vicepresidente (2006). É membro electo da American Statistical Association e, entre outros méritos, recibiu a Guy Medal in Bronze da Royal Statistical Society, o American Statistical Association's Excellence in Continuing Education Award, e a Belgian Francqui Chair da Agricultural Faculty in Gembloux. Geert Molenberghs é o director fundador (e actualmente o vicedirector) do Center for Statistics (CenStat) de Universiteit Hasselt, director do International Institute for Biostatistics and Statistical Bioinformatics (I-BioStat), e vicedirector do Biostatistical Centre of Katholieke Universiteit Leuven.

Ademais, Geert Molenberghs é autor de numerosas publicacións en ensaios clínicos, datos categóricos, análise de datos lonxitudinais, modelos mixtos, e no análise de datos faltantes en estudos epidemiolóxicos e clínicos. Traballou tamén coma consultor para empresas farmacéuticas, institutos de investigación e para o goberno belga.

¿En qué proxectos concretos está a traballar neste momento?

A maior parte do meu traballo está adicado a ensaios clínicos. Cando un novo fármaco se compara con outro que xa se ven aplicando, é moi importante que sexa seguro e activo, é dicir, que cure ó paciente sen demasiados problemas cos efectos secundarios. Por iso, normalmente compáranse dous grupos de pacientes, o que recibe o fármaco clásico e o que recibe o fármaco novo. Sen embargo, na maioría dos estudos, algúns dos pacientes abandonan, porque non se

senten ben, cambian de domicilio, morren ou por calquera outra causa. Isto pode por en perigo a comparación entre os dous grupos, e precisa atención e ter coitado cos procedementos estatísticos. Esta situación recibe moita atención, porque a US Food and Drug Administration acaba de emitir un libro branco sobre este tópico.

De todos os traballos científicos realizados ao longo da súa traxectoria profesional, ¿cál salientaría e por qué razón?

É difícil de dicir, aínda que hai uns poucos dos que gardo moi bos recordos. O libro do ano 2000 que escribín con Geert Verbeke sobre modelos mixtos (medidas repetidas, que xorden cando se recolle a mesma medida repetidamente no tempo no mesmo paciente, por exemplo, a presión sanguínea) tivo moi boa acollida, para a nosa sorpresa. A veces, xente dos Estados Unidos ou Asia cóntanos que coñece o libro por telo usado nas clases. Outro proxecto que tivo tamén éxito foi a implantación dun máster e dun programa de doutoramento en Bioestatística na Universidade de La Habana en Cuba. A pesares das severas limitacións económicas, tivo éxito grazas a que moitos dos meus compañeiros do I-BioStat involucráronse.

¿Cál é a principal fonte de financiamento dos seus proxectos?

O financiamento é unha mezcla de axudas básicas da Universidade, axudas dos vicerreitorados de investigación, as fundacións científicas belgas e flamencas, a industria biofarmacolóxica, axencias europeas, etc.

¿Cre que en Bélxica existe un mellor entendemento entre as empresas privadas e a investigación ca en España? Se é así, ¿cal cre que é a razón?

Existe un gran número de empresas biofarmacolóxicas en Bélxica. Isto ten causas históricas, debido á localización central de Bélxica dentro de Europa, e debido á proximidade



Geert Molenberghs



das administracións europeas. O Máster en Estatística da miña universidade produciu unha grande cantidade de bioestadísticos ó longo dos anos. Moitos deles están a traballar nas empresas biofarmacéuticas, tanto belgas coma internacionais. Como resultado, existe unha forte conexión en termos de consulta, proxectos de doutoramento conxuntos entre a universidade e a industria, etc. Ademais, moitos estudantes de másteres bioestadísticos fan prácticas nas empresas durante o verán.

¿Pódenos falar do Instituto I-BioStat que vostede dirixe actualmente?

As Universidades de Hasselt e Leuven distan só 50 km, pero son moi diferentes entre sí. Leuven é unha cidade antiga, fundada en 1425, con preto de 30.000 estudantes e 13 facultades. Pódese atopar a estatística en case calquera especialidade, coma en socioloxía, psicoloxía, economía, matemáticas, enxeñería, bioloxía e medicina. Leuven tamén ten o maior hospital universitario de Europa. Un dos grupos é L-BioStat, o grupo de bioestadísticos de Leuven. Por outra banda Hasselt, fundada en 1973, é unha universidade das chamadas incompletas, enfocada ás ciencias exactas, medicina e economía. O seu Center for Statistics (CenStat) é grande, cun forte enfoque en bioestadística, bioinformática e saúde pública. Os dous grupos, L-BioStat en Leuven e CenStat en Hasselt, teñen fortes vínculos históricos, con membros asistindo a encontros científicos na outra universidade, moitas liñas de investigación en común, etc. Eu fixen o meu doutoramento en Leuven e despois marchei para Hasselt. O meu colega Geert Verbeke obtivo o seu máster en Hasselt e despois marchou para Leuven. Estes non son mais ca dous exemplos. As dúas universidades teñen un convenio de colaboración e nós somos a disciplina natural do primeiro instituto interuniversitario: I-BioStat. Acolle a preto de 70 bioestadísticos, e é moi activo en investigación, educación académica e consultaría cos sectores públicos e privados.

¿Cál é a clave de éxito para formar un grupo bioestadístico interdisciplinar como o I-BioStat?

Eu creo firmemente nas alianzas naturais. Cando son forzadas, as colaboracións non funcionan. E cando só están presentes nas cabezas dos directores, as colaboracións non xorden. Soamente cando a colaboración emerxe de forma natural a todos os niveis, os grupos xúntanse nunha única estrutura. As dúas entidades teñen intereses en común e problemas en común. Era a cousa mais natural e mira, ¡funcionou!

¿Qué opinión lle merece a rede BioStatNet?

Do mesmo xeito, BioStatNet é unha formación moi natural. España fixo unha enorme transición en termos da estatística. Cunha tradición moi forte en estatística matemática, a bioestadística xurdiu nun intervalo de tempo moi curto. Os grupos de Galicia, Barcelona, Bilbao, Madrid, Valencia,... situáronse no mapa internacional. Isto foi debido, en gran parte, á súa visión aberta do mundo. Moitos dos principais bioestadísticos teñen moi boa relación con outras universidades europeas. Por exemplo, un gran número de bioestadísticos fixo cursos de estatística nos US. Por último, pero non por iso menos importante, a forte conexión histórica e natural con Latinoamérica contribuíu á súa ampla visión do mundo. Isto é moi beneficioso, reforzado polo feito de que a estatística é un campo global: nin as matemáticas, nin a estatística, nin áreas aplicadas como a medicina ou saúde pública están limitados a unha rexión xeográfica concreta. Dito doutro xeito, os virus e as bacterias non paran a mostrar o pasaporte nas fronteiras. Sempre foi sorprendente cómo, ademais da grande dedicación profesional, os bioestadísticos de España mantiveron vínculos de amizade entre eles. A base ideal para ir un paso mais alá: BioStatNet!

¿Cáles cre que son os primeiros e máis importantes retos que ten agora a rede BioStatNet?

En primeiro lugar, a base é suficientemente sólida para encarar moitos desafíos. Por suposto, cando se ten éxito, está sempre aí o risco de que outras estruturas e organizacións poidan chegar e intentar levar o mérito. "O éxito ten moitos pais, o fracaso é un orfo". Ademais, queda moito por facer no eido da bioestadística. Iso é precisamente a razón pola que se formou a rede. Pero se se abren moitos frontes ó mesmo tempo, pódese perder a guerra, como ben soubo Napoleón. Polo tanto, na miña opinión, os moitos desafíos deberíanse priorizar e manexalos en orde, non todos á vez. Un desafío importante é asegurarse de que a nova xeración de investigadores acolle ben a iniciativa. Isto non se fará cos vellos medios pasados de moda, senón que precisa Facebook e Twitter. En certo sentido, a creación dunha comunidade científica ten moita semellanza cunha rede social. Non é, polo tanto, difícil conectar coa súa maneira de formar comunidades. Estou convencido de que isto é una tendencia favorable: fomenta a creatividade e o aprecio pola diversidade. Sí, hai desafíos, pero se se ten éxito, e eu desexo e creo que BioStatNet terá éxito, será un modelo para España, Europa ¡e o mundo!



ESTADÍSTICA NA EDUCACIÓN SECUNDARIA: RUTINA VS IMAXINACIÓN

Xosé Enrique Pujales Martínez - IES Fernando Wirt. A Coruña

| Situación |

A Probabilidade e a Estatística aparecen nos programas da educación secundaria, pero como na secuenciación do currículo dáse prioridade a criterios epistemolóxicos, aparecen ao final dos programas. Como consecuencia disto, os contidos de Probabilidade e Estatística déixanse de dar ou se fai moi apuradamente, recorrendo a “receitas”, precisamente nuns temas que son os menos propicios para unha aprendizaxe esquemática.

No Bacharelato, a situación da ensinanza de Probabilidade e a Estatística, ao modesto entender, ten empeorado. O transvase de todo este bloque, que se impartía en 2º de Bacharelato ata o curso 2002–2003, a 1º de Bacharelato –para min o curso máis sobrecargado en contidos– fai que esta parte se dea dun xeito deficiente. Ademais, en 2º de Bacharelato a situación da materia optativa *Métodos Estadísticos e Numéricos* está a empeorar por cuestións utilitaristas de curto prazo: a pesar de que a Estatística está presente en moitos estudos universitarios –o cal fai que sexa importante a elección desta materia para a formación futura do alumnado– desde o curso 2009–2010, coa modificación das probas de acceso á Universidade, nas que é posíbel obter máis de dez puntos, podendo chegar ata catorce, se o alumnado se examina a maiores de dúas materias propias de modalidade, o alumnado está a elixir este tipo de materias, prescindindo da optativa de *Métodos* por non dar esa posibilidade de subir a nota que dea acceso aos estudos universitarios con límites de praza.

| Experiencias ilusionantes |

A pesar desta situación desfavorábel para a Estatística, están xurdindo no ensino secundario experiencias que, fuxindo dunha transmisión rutineira, buscan promover con creatividade a Estatística entre o alumnado porque, entre outros motivos, “*está demostrado que a estatística contribúe a enfrontarse de forma racional aos problemas da vida cotiá*” (S. Sutherland, 1996).

Neste sentido, os premios SGAPEIO á Innovación Pedagóxica en Centros de Educación Secundaria teñen xogado un importante papel na potenciación

destas prácticas e, á vista dos traballos presentados, pódese comprobar que existe un traballo serio de renovación (aínda que nos gustaría que fose máis masivo).

O mesmo concurso “Experiencias Didácticas con el Periódico en el Aula”, promovido polo Programa Prensa–Escuela de La Voz de Galicia, nestas catro edicións que leva ten premiado traballos que en parte ou totalmente son de Matemáticas, salientando dentro deles a súa parte estatística. En 2007, o terceiro premio recaeu no traballo sobre “*Os peixes do mar e a pesca*” e en 2009 o primeiro premio foi para o traballo titulado “*A Voz das Matemáticas*”.

Sen cambiar de patrocinadores, é digno de destacar a colaboración do IGE co Programa Prensa–Escuela na confección de unidades didácticas sobre Estatística, que buscan facilitar un material ao profesorado para traballar este tema a partir de datos da realidade.

Tamén, ao longo da súa historia, os Premios Luis Freire de Investigación Científica para Escolares, convocados polos Museos Científicos Coruñeses, teñen sido gañados por alumnos que levaron a cabo investigacións de índole estatística. Mencionarei como exemplos dous traballos: o primeiro leva por título “*¿É certo que aguantando a respiración anúlase o efecto da picadura de estrugas?*” e resultou gañador da edición de 2007; o segundo, “*¿Por que non se estraga o pan bendicido na festa do Pai Eterno de Quintela de Humoso?*”, gañou en 2002 e tivo ampla repercusión social e mediática.

Por último, é de salientar a recente iniciativa de SGAPEIO de promover o concurso “Incubadora de Sondaxes e Experimentos” (mais información en <http://www.sgapeio.es/>), que seguramente vai ter unha excelente acollida nos centros e unha maior repercusión na tarefa de potenciar a Estatística neles. Ademais, o feito de que os traballos gañadores podan ser publicados na páxina web do concurso axudará a que todos e todas poidamos coñecer e aprender das novas experiencias.

| Meu currículo oculto |

Hai unha frase de Richard Dawkins (que por ser un home non matemático, senón biólogo, ten máis valor)

que me encanta e a cito todas as veces que vén ao caso. No seu libro *Unweaving the Rainbow*, Desteendo o arco da vella, di:

“... os avogados serían mellores avogados, os xuíces mellores xuíces, os parlamentarios mellores parlamentarios e os cidadáns mellores cidadáns se soubesen máis ciencia e, o que é máis pertinente, se razoaran máis como científicos. (...). Os xuíces, e os que deben tomar decisións en xeral, tomarían decisións mellores se foran máis versados nas artes do razoamento estatístico e da avaliación de probabilidades”.

Reflexionando sobre isto, téñome preguntado se axudamos a formar “cidadáns mellores” aprendendo, por exemplo, a probabilidade a través exclusivamente de problemas de bólas, cartas, etc., tal como fan moitos libros de texto. Por iso, esfórzome por utilizar nas miñas clases todo tipo de recursos para provocar

a reflexión do alumnado e o emprego do razoamento probabilístico e estatístico como “elemento esencial para a comprensión do mundo” (G. Charpak e H. Broch, 2003).

Así, por exemplo, utilizo a prensa, libros de todo tipo, series de televisión e películas, Internet, elaboro un boletín de matemáticas, etc. Permítaseme comentar e poñer exemplos de cada un destes recursos.

A *prensa* é un excelente recurso para introducir cuestións probabilísticas e estatísticas. Son evidentes as posibilidades das noticias para propoñer actividades estatísticas, dada a abundancia de datos presentados de múltiples formas (táboas, gráficos, ...). Pero tamén é posíbel provocar a reflexión do alumnado sobre moitas deficiencias que acompañan a ditas noticias: falta de ficha técnica, mostras reducidas, desagregación, elección incorrecta de gráficas para presentar uns datos,...



Figura 1. ¿Gráfica adecuada?

ENTREVISTA | **PEDRO PASTOR DEL CASTILLO** | Coordinador de Tráfico en Galicia

«El 50% de las víctimas se matan a 20 kilómetros de casa»

Figura 2. Non é estraño tendo en conta que os desprazamentos habituais son menor es.

Pero as cuestións probabilísticas tamén poden ser tratadas a través da prensa sen que medie ningún dato, e ademais resultan moi interesantes como xeito de comprender a realidade. Hai uns anos dediquei integramente un boletín para o Instituto IES Fernando Wirt de A Coruña (o boletín que editamos chámase HIPATIA, nome posto uns anos antes a que Alejandro Amenábar provocara coa súa película un andazo de Hipatite) comentando ironicamente noticias relacionadas cos accidentes de tráfico, explicábeis desde o punto de vista probabilístico.

Outro tema da prensa que dá moito de si é o referente á lotaría de Nadal. Para min, o seu interese cara a provocar a reflexión non está exclusivamente nos cálculos da probabilidade de que saia tal número,... senón na explicación racional de fenómenos que nos poden parecer extraordinarios, cando o realmente extraordinario sería que non se dese ese tipo de fenómenos, dada a cantidade de persoas implicadas.

JUAN JOSÉ | Trabador agraciado con un décimo de 5.000 euros

«Merqueino hai dous días porque a miña filla soñou co número 9»

Fig. 3. O día que saían os que teñen soños non r ealizados!!

Outro recurso que emprego son os *libros*. É evidente que hai algúns libros de texto que propoñen actividades interesantes desde o punto de vista da reflexión e non exclusivamente da aplicación mecánica e rutineira de conceptos e fórmulas. Pero sobre todo hai excelentes libros de divulgación (matemática ou non) que son unha fonte de actividades probabilísticas de reflexión. Estou pensando nalgúns marabillosos libros de John Allen Paulos, o libro colectivo “Las matemáticas en la vida cotidiana” do COMAP ou de Georges Charpac, Premio Nobel de Física comprometido co lema “ensinar a pensar” e que nalgún dos seus libros (por exemplo o escrito con Henri Broch “Conviértase en brujo, conviértase en sabio”, 2003) promove o escepticismo e a dúbida con argumentos probabilísticos ante diversos fenómenos,

como por exemplo o premonitorio dos soños, do que acabamos de falar ao referirnos á lotaría.

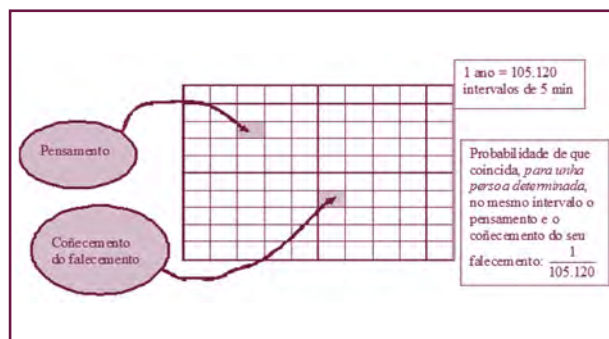


Figura 4. A probabilidade de ter un soño premonitorio é moi baixa... pero somos moitos a soñar!

Pero non só atopamos recursos para provocar a reflexión nos libros de texto e de divulgación. Tamén xorden en novelas. Véxase, por exemplo, este fragmento da novela de Haruki Murakami “Tokio Blues” (2005):

- “Midori Kobayashi y yo nos sentamos en un banco del parque y contemplamos la escuela donde ella había estudiado. La hiedra se encastraba por los muros y, en los balcones, unas palomas recobraban fuerzas antes de alzar el vuelo. Era un edificio vetusto. En el jardín había un roble muy alto y, junto a él, ascendía una columna de humo blanco. La luz del verano lo oscurecía y empañaba.
- Watanabe, ¿sabes qué es este humo? —me preguntó Midori.
 - Le respondí que no.
 - Compresas quemadas.
 - ¿Ah, sí? —repuse. No se me ocurrió otra cosa que decir.
 - Compresas, tampones —dijo Midori sonriendo—. Todo eso se tira al cubo de la basura de los lavabos. Piensa que ésta es una escuela de niñas. El viejo conserje lo recoge de los cubos y lo quema en el incinerador. De ahí el humo.
 - Da una sensación de amenaza... —comenté.
 - Sí, eso es lo que yo pensaba cada vez que lo veía a través de las ventanas de la clase:

«¡Qué amenazador!». Entre todos los cursos, en la escuela habrá unas mil niñas. Restando las que aún no menstrúan, quedarán unas novecientas. De éstas, una de cada cinco tiene la regla a la vez, lo que representa unas ciento ochenta niñas. Es decir que, en un día, se tiran al cubo de la basura las compresas usadas por ciento ochenta niñas.

- No sé cuánto será exactamente...
- Una cantidad considerable. Las compresas de ciento ochenta chicas. ¿Qué debe de sentirse al ir recogiendo y quemando todo eso?
- No tengo ni idea – dije.
- ¿Cómo iba a saberlo yo? Ambos permanecimos unos instantes contemplando el humo blanco.”

¿Non é certo que poderíamos deseñar unha actividade con cuestións relacionadas coa probabilidade? Ademais, introduciríamos unha idea interesante entre o alumnado: os matemáticos podemos apreciar, igual ca todos, a beleza dun texto como o anterior, pero, ademais, vemos nel *máis* aspectos; as matemáticas engaden valor a un texto.

Pasando aos *medios audiovisuais*, existen documentais de orde matemática útiles para aprender cuestións relacionadas coa probabilidade e a estatística. Pero a min, sobre todo, gústame empregar series de televisión e películas cos mesmos obxectivos. Vexamos algúns exemplos: o capítulo titulado “Rascar”, pertencente á temporada sexta da serie *Numb3rs* está dedicado á lotaría. Nel fálase da probabilidade de que toque,... pero o que me parece máis interesante é o xeito de abordar as “casualidades”, que son explicadas desde o punto probabilístico. Este é o diálogo que se produce entre o matemático Charlie Eppes, o seu pai Alan e unha experta en lotarías, despois de resolver o caso do roubo duns billetes de lotaría:

- Alan – ¿Y esa lotería búlgara en septiembre cuando salieron los mismos números dos veces consecutivas?
- Experta – No es tan raro porque Bulgaria tiene muchas loterías y para los mismos seis números las probabilidades son uno entre 52 millones.
- Alan - ¡Vaya!
- Charlie – Mil millones de personas juegan en miles de loterías por todo el mundo, así que alguna rareza tiene que darse.
- Experta – Sí, pero mi favorita es una mujer que

rellenó el mismo día boletos para las lotos estatales de Massachusetts y Rhode Island. Eligió los números ganadores pero no ganó nada.

- Alan - ¿Por qué? ¿Qué pasó?
- Experta – Los números de Massachusetts ganaron en Rhode Island, los de Rhode Island en Massachusetts.
- Alan - ¡No!
- Experta - ¡Sí!
- Charlie – Dadas las oportunidades, ocurrirá lo improbable.

Outro exemplo de fragmento útil nolo proporciona o capítulo dous, “Dispensa moral”, da primeira temporada de “Miénteme”, que aborda o tema do detector de mentiras. Un representante dun organismo quere venderlle ao Departamento de Seguridade Nacional un detector de mentiras portátil, pero este último pídelle a súa opinión ao Doutor Lyghtman. Faise unha demostración práctica sobre o funcionamento do detector interrogando a un traballador do Departamento. As respostas obtidas son consideradas verdadeiras pero cando, a instancias do Doutor Lyghtman, lle formula as mesmas preguntas unha moza guapa cunha voz insinuante, as respostas son consideradas falsas pola máquina, debido a súa excitación. A escena remata expresando o doutor e a súa colaboradora, a psicóloga Gillian Foster, as conclusións:

- Lightman: - ¡Vaya! El problema del polígrafo son los falsos positivos.
- Gillian Foster: - Una persona inocente puede fallar si aumenta alguna emoción: ira, temor, excitación sexual,... y no sólo culpa. Su polígrafo no es mucho mejor que el huevo [de Africa que se rompe al aumentar la presión sobre el por los nervios] a la hora de decirnos a qué emoción responde.

O fragmento posibilita reflexionar sobre os problemas do detector de mentiras, a importancia que diversos factores xogan nos traballos de campo e que poden provocar nesgos na medición dos resultados dunha enquisa, os problemas de decisión e os tipos de erros.

As *películas*, igual que pasa cos documentais, hainas cun contido marcadamente matemático. Pero o que resulta un reto persoal é descubrir e utilizar películas “normais” para provocar con elas a reflexión matemática sobre o mundo que nos rodea. Para explicar isto gustaríame poñer dous exemplos. O primeiro é a película “Magic Town” (Cidade Máxica, 1947), de William Wellman, onde un investigador

busca un pobo cuxos habitantes representen fiel e exactamente a opinión de toda a sociedade estadounidense. Contén fragmentos interesantes para abordar o tema da mostraxe. O segundo exemplo, con menor valor cinematográfico, pero con indubidábel interese matemático é “The Ratings Game” (O Xogo das Audiencias, 1984), de Danny de Vito. Esta película permite tratar os temas dos audímetros para medir os índices de audiencias, a representatividade da mostra dos fogares que os teñen instalados,... e tamén dos “programas-lixo”.

Internet é outro excelente recurso para propoñer cuestións relacionadas coa probabilidade e a estatística. Pero na procura de cuestións que provoquen a reflexión, gústame tratar nas clases as enquisas e consultas de opinión que realizan os xornais e outras organizacións nas súas páxinas web. Traballo con elas e mesmo ensino trucos para alterar os resultados porque, en palabras do xa mencionado G. Charpak, unha persoa “*se aprende a enganar aos demais, estará mellor preparado para descubrir a labia dos vendedores de ilusións*”. O realmente triste

deste tipo de enquisas e consultas, nas que as persoas que participan nelas non se poden considerar representativas da poboación por haber unha auto-selección, é que son propostas incluso por organismos presuntamente serios. Hai pouco foi enviado aos centros do ensino un correo na que se nos pide a nosa colaboración na realización dun estudo. ¿Serán fiábeis os resultados?

HIPATIA
As Matemáticas forman parte da cultura
 Boletín de divulgación matemática do IES “Fernando Wirtz” de A Coruña
 Ano V. Curso 2009 -2010. Número 12 Xuno 2010

Como se sabe o índice de audiencia dun programa de televisión?
 Se nos fixamos un pouco, veremos que os medios de comunicación a cotío informan de que tal programa tivo unha audiencia do X%, que determinado acontecemento deportivo foi o máis

Astronomía na prehistoria
Un calendario lunar e predictor de eclipses nos montes de Muros

Figura 6. HIPATIA

E, por último, remato falando dun recurso que emprego, como é o xa mencionado boletín HIPATIA, editado no Instituto. Nel recóllense artigos relacionados coas Matemáticas nun sentido amplo da palabra, conectándoos sempre que sexa posíbel co contorno ou coas preocupacións do alumnado, prestando atención destacada á astronomía e á estatística.

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA
 Facultad de Psicología
 Dpto de Psicología Evolutiva y de la Educación

[Inicio] Fac. Psicología | Universidad de Salamanca | Bibliotecas USAL

La educación sexual en España

Estimado/a profesor/a:
 Desde la UNIVERSIDAD DE SALAMANCA (Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Facultad de Psicología) estamos realizando una investigación sobre la educación sexual en España. Independientemente de si impartes o no contenidos de esta materia, necesitamos tus opiniones sobre esta cuestión. Para ello sólo tienes que pinchar en el enlace inferior, y contestar al cuestionario que te proponemos (duración aproximada: 5 minutos). Tus respuestas son ANÓNIMAS Y CONFIDENCIALES.

NOTA: se comunica que el enlace al cuestionario se cerrará el próximo 31 de marzo. Nuestro agradecimiento a todos los compañeros y compañeras que habéis colaborado con nosotros. Os mantendremos informados.
 Saludos.
 Prof. responsable: JOSE LUIS MARTÍNEZ ÁLVAREZ

Universidad de Salamanca
 Facultad de Psicología
 Tel. 923 294500 / Ext. 33377
 E-mail: maral@usal.es

Comenzar el cuestionario

2010, Facultad de Psicología. Avda de la Merced 109-131. 37005 Salamanca
 CUAL: Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

Figura 5. Cuestionario a persoas autoseleccionadas

| Referencias |

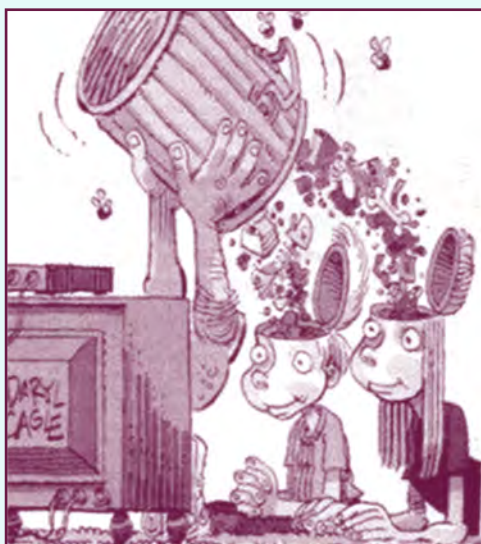
- Charpak, G. e Broch, H. (2003). *Conviértase en brujo, conviértase en sabio*. Barcelona: Ediciones B.
- COMAP (1999). *Las matemáticas en la vida cotidiana*. Madrid: Addison-Wesley.
- Dawkins, R. (2000). *Destejiendo el arco iris*. Barcelona: Tusquets.
- Murakami, H. (2005). *Tokio blues*. Barcelona: Tusquets.
- Paulos, J.A. (1990). *El hombre anumérico*. Barcelona: Tusquets.
- Sutherland, S. (1996). *Irracionalidad. El enemigo interior*. Madrid: Alianza.
- Vito, Danny de (1984). *The ratings game*. Madrid: CD Videos
- Wellman, W.A. (1947). *Magic Town*. Premium video.

¿SABÍALO?

Redacción

¿Cómo se mide o índice de audiencia dun programa de TV?

A Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC) celebrará o próximo 27 de outubro en Madrid o seu **8º Encuentro Internacional sobre Investigación de Medios**. Co subtítulo “**Medición de audiencias: Soluciones para el desafío digital**”, expertos do mundo da comunicación analizarán a situación, desenvolvemento e tendencias vixentes na medición de audiencias.



En mais dunha ocasión temos escoitado “Eu só vexo os documentais de La 2” ou “Non non, eu *Sálvame* non o vexo”. Sen embargo, os números din outra cousa. ¿Sabemos cómo se calculan os índices de audiencia? Pódese pensar que, igual que o sinal chega ao noso televisor, haberá algún mecanismo que faga retornar o sinal, proporcionando datos sobre o programa concreto que estamos a ver na nosa casa nun momento determinado. Pero non é así, as cifras que se dan son unha *estimación estadística*, non un dato real.

En España temos dúas fontes para o coñecemento da audiencia por parte das televisión e anunciantes: o panel de audímetros de Taylor-Nelson / Sofres A.M. (TNS, agora Kantar Media) e o Estudio General de Medios (EGM) da AIMC. Kantar Media especializouse no ámbito televisivo grazas ó uso do audímetro; mentres que o EGM continúa utilizando a técnica da entrevista, polo que é o punto de referencia para o resto de medios.

¿Qué é un audímetro?

O audímetro foi inventado para medir a audiencia radiofónica, pero dende os anos 50 tamén se usa conectándoo ó televisor e medindo automaticamente a audiencia de forma permanente. Aínda que en España hai 4.625 fogares que teñen audímetros, son coma seres mitolóxicos: sabemos que existen, pero non coñecemos a ninguén que teña un.



1. Audímetro e mando a distancia



O audímetro grava cada poucos segundos, durante as 24 horas do día, qué canal está sintonizada no televisor e quen está a mirar o programa. Así, cando un membro do fogar acende a televisión, debe pulsar a súa letra (cada membro ten unha letra asociada) no mando a distancia do audímetro. Tamén se ten que indicar se hai invitados que se atopen na habitación. O aparato ten capacidade para identificar ata 9 membros do fogar e 7 invitados, e pode controlar ata 9 televisores por fogar. Xa de madrugada, o audímetro chama ó ordenador central de Kantar Media o envorca toda a información almacenada. Deste xeito, cada día publícanse os resultados como:

- Número (estimado) de espectadores de cada programa.
- Rating: porcentaxe (estimada) de persoas que viron un programa, con respecto ó total de habitantes.
- Share: porcentaxe (estimada) de persoas que viron un programa, con respecto ó total de espectadores desa franxa horaria.

Primeiro se calcula a porcentaxe de persoas que sintonizan un canal determinado con respecto ao número de individuos que posúen ese aparato. Despois, multiplicando esa porcentaxe pola poboación total, teríamos a porcentaxe *estimada* de persoas que verían ese programa. A estatística tamén pode estimar outros datos de interese, como a proporción de homes e mulleres, grupos de idade diferenciados ou clases sociais, que son moi útiles para saber qué produtos interesan máis ou onde inserir a publicidade para causar un maior efecto.

Para unha maior fiabilidade nos datos, hai unha serie de controles. Por exemplo, para saber cando os espectadores quedáronse durmidos ou saíron da habitación, o audímetro emite un zumbido molesto se durante un rato o televisor está encendido pero ninguén pulsa a tecla da súa letra. Ou se alguén empeza a ver a televisión en horarios nos que supostamente tiña que estar traballando, a familia recibe unha chamada para pescudar por qué está na casa, se é por baixa laboral, etc. Ademais, cada ano se cambia a localización do 20% dos audímetros, de xeito que ninguén o poida ter máis de 5 anos seguidos.

Selección da mostra

As persoas seleccionadas colaboraran desinteresadamente, aínda que Kantar Media as gratifica mediante unha especie de programa onde se pode escoller un regalo dun catálogo segundo os puntos que se teñan acadado. Hai xente que chama a Kantar Media para ter un audímetro, pero non pode. É a Asociación para a Investigación de Medios de Comunicación (AIMC), a empresa que audita a Kantar Media, a que determina quen debe ser panelista. Isto faino coa participación do propio INE en función dos datos do censo.

As estimacións serán fiables se o número de fogares nos que están instalados os audímetros é suficientemente alto e a mostra é representativa do conxunto da poboación que se quere estudar (debe recoller a variabilidade da sociedade: sexo, idade, clase social, nivel cultural, etc.). O panel o forman fogares principais (non vivendas secundarias) con televisor, nos que todas as persoas que viven neles teñan máis de catro anos.

En relación ó tamaño mostral, en España hai unha media de 21 millóns de vivendas con televisión, polo que para que unha mostra sexa suficientemente grande, ¿cantos fogares debería haber con audímetro? Os maiores problemas aparecen cando queremos estudar a audiencia de programas emitidos nas televisións autonómicas, onde o tamaño da mostra é pequeno. Por esta razón, a mostra é aproporcional, é dicir, sobredimensionouse para que tivera tamaño suficiente en zonas onde aplicando criterios de afixación proporcional, non teríamos mostras suficientemente grandes para a inferencia de resultados. Deste xeito, a marxe de error está entre o 1% e o 5%. Cada décima de *share* conta, ¡e de qué maneira! As tarifas dos anuncios varían segundo a audiencia e a franxa horaria. Pero un punto de audiencia pode supoñer en torno a 7.6 millóns de euros en inversión publicitaria.

A poboación son os residentes na península e illas de máis de catro anos de idade, case 43.700.000 persoas (43678529), dos cales algo máis de 2.621.000 son galegos (2621545). Hoxe en día, hai un total de 4625 fogares seleccionados (350 deles en Galicia), o 0.022% dos fogares, que reflicten os gustos particulares de 12099 persoas (912 galegos). Polo tanto, a decisión dun panelista equivale á deci-

sión de, aproximadamente, 3610 persoas (2875 persoas no caso de Galicia). Así, se nun fogar viven 7 persoas, o seu audímetro estimará as preferencias televisivas de máis de 25.000 espectadores.

	HOGARES	INDIVIDUOS
España	4.625	12.099
Andalucía	530	1.421
Cataluña	530	1.356
Madrid	430	1.198
Resto	175	424
Comunidad Valenciana	380	1.022
Galicia	350	912
País Vasco	350	868
Canarias	350	1.003
Castilla-La Mancha	350	947
Murcia	220	654
Aragón	220	537
Asturias	220	525
Castilla y León	300	751
Baleares	220	605

2. Tamaño das mostras do panel de audimetría

¿Son fiables os resultados?

Os datos oficiais de audiencia en España da retransmisión da final do Mundial de fútbol de Sudáfrica foron, polo menos, asombrosos: soamente 14.384.000 espectadores durante o partido, e 15.600.000 na prórroga. ¿Son fiables estas estimacións?



Fai máis de vinte anos, dende 1989, que se miden as audiencias de televisión en España. Dúas décadas nas que os sistemas de medición foron adaptándose ós cambios que se produciron, pero aínda fai falla un esforzo moito maior para conseguir datos fiables. A audimetría está moi centrada, polo momento, en fogares familiares principais. Non hai datos de segundas residencias, consumos que se producen fora do fogar (café, restaurantes, hoteis, etc.), non están controlados outros sistemas de visionados no

fogar (ordenadores portátiles, teléfonos móbiles, etc.). Os pés dos que coxea os actual sistema de estimación son, entre outros, que non reflexa:

- 1.- Os cambios na sociedade:** A sociedade española cambiou moito nestes anos: máis do 10% dos nosos veciños son inmigrantes, e cada vez hai máis fogares unipersoais, familias monoparentais, ou pisos compartidos, e os seus gustos televisivos non están reflectidos nos audímetros.
- 2.- Hai máis canles de televisión:** fai 20 anos, non existían en España canles coma Antena3, Tele5 ou Canal Plus, e había moi poucas canles autonómicas. Hoxe, o número de canles é enorme, case 8500 en Europa, das cales 200 en España, sen contar as televisións locais e as que se difunden a través de internet. Con tan escaso número de audímetros, é difícil conseguir estimacións razoables.
- 3.- Hai máis medios de ver un programa aparte do televisor:** Acabouse o do televisor único no salón. Agora hai televisións en case todas as habitacións da casa (incluso no baño). Ademais, a metade da poboación española ten un ordenador na casa, cun crecemento considerable de portátiles, extensión da banda ancha fixa e móbil, o que permite unha liberdade absoluta.

As razóns polas que o número “oficial” de espectadores da final do Mundial de fútbol de Sudáfrica foi tan baixo son, entre outras:

- Era verán, e unha parte importante dos españois estaba de vacacións ou de fin de semana, polo que a maioría dos panelistas non viu o partido na súa casa, onde teñen instalado o audímetro.
- O mesmo que sucede o 31 de decembro coas uvas (cando os anunciantes pagan as tarifas máis caras do ano), unha parte moi importante dos panelistas cearon fora da casa, polo que non rexistraron audiencia ningunha. E a audiencia televisiva non se mide nos bares, coma tampouco se mide a audiencia en hospitais ou segundas residencias.
- Por último, grazas ás redes sociais, miles de persoas (quizás millóns) viron o partido en pantallas xigantes nas prazas e rúas de toda España.

Polo que é verdade que houbo moita máis audiencia, ¡pero non nos audímetros das casas!

ESTADÍSTICA RECREATIVA

O FINANCEIRO

M^a Amalia Jácome Pumar. Universidade da Coruña

Un financeiro investiu 100.000 euros nunha caprichosa franquía que todos os anos, con idéntica probabilidade e contra todo sentido común, crece arredor do 60% ou redúcese o 40%. Ao facer testamento, o financeiro díxolle os seus netos que non podían vender a súa participación ata que pasaran 100 anos. A cantidade que recibirán os herdeiros dependerá da cantidade de anos en que aumentasen os beneficios. Cando chega o momento de recoller os beneficios, os xestores da franquía ofrecen os herdeiros que elixan entre o beneficio medio obtido durante eses 100 anos, ou o beneficio máis probable. ¿Cal lles recomendarías elixir?



RESPOSTA

Os beneficios medios serán de 1.378 millóns de euros, mentres que a moda, é dicir, o valor máis probable, será só duns 13.000 decepcionantes euros. ¿Por qué?

O valor da franquía crece cada ano un 60% (multiplícase por 1,6) ou redúcese un 40% (multiplícase por 0,6) con igual probabilidade, de modo que crece de media un 10% ($0,5 \cdot 1,6 + 0,5 \cdot 0,6 = 1,1$). Deste xeito, a media do investimento ó cabo de 100 anos é $100.000 \cdot (1,1)^{100} = 1.378$ millóns de euros.

Non obstante, o resultado máis probable (moda) é que, de 100 anos, a metade deles houbera uns beneficios do 60%, e na outra metade pérdidas do 40%, de aí que a moda sexa $100.000 \cdot (1,6)^{50} \cdot (0,6)^{50} = 13.000$ euros.

NOVA PROPOSTA

¿NENO OU NENA?

Antonio Vaamonde Liste. Universidade de Vigo

- Mañá cumpre oito anos a túa filla, supoño Saladina que farás unha festa e invitarás ós amigos da rapaza.
- Naturalmente. Vou invitar ós fillos de Brais. Penso que ten dous.
- Si, sei que ten dous, e tamén sei que un deles alomenos é unha nena.
- Logo a probabilidade de que o outro tamen sexa unha nena é o 50%. ¿Sabes tí, Adela?
- Eu sei que a máis vella e unha nena, pero do outro non sei.
- Ben, o que nos dis non cambia nada, segue sendo o 50%. ¿Non si Rufina?
- Supoño que tes razón, pero a mín paréceme que o feito de saber que alomenos un deles é unha nena fai máis verosímil que teña dúas nenas, e ademais ¿non debería cambiar a probabilidade o ter máis información co que di Adela?





INCUBADORA DE SONDAXES E EXPERIMENTOS

Redacción

A Sociedade Galega para a promoción da Estatística e da Investigación de Operacións (SGAPEIO) convocou o **I Concurso Incubadora de Sondaxes e Experimentos** para proxectos de estatística e investigación de operacións realizados por estudantes de ESO, Bacharelato e Ciclos Formativos de Grao Medio da Comunidade Autónoma de Galicia.

Os participantes aos que ia dirixido eran estudantes (matriculados en centros da Comunidade Autónoma Galega no curso 2010-2011) de ESO, Bacharelato e Ciclos Formativos de Grao Medio. A participación puido ser individual ou en grupo e cada participante ou grupo debería contar cun docente-titor do seu centro.

SGAPEIO
Sociedade Galega para a Promoción da Estatística e da Investigación de Operacións

ACTO DE ENTREGA DE PREMIOS

I CONCURSO INCUBADORA DE SONDAXES E EXPERIMENTOS

Para alumnos de ESO, Bacharelato e Ciclos Formativos

P R E M I O S

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

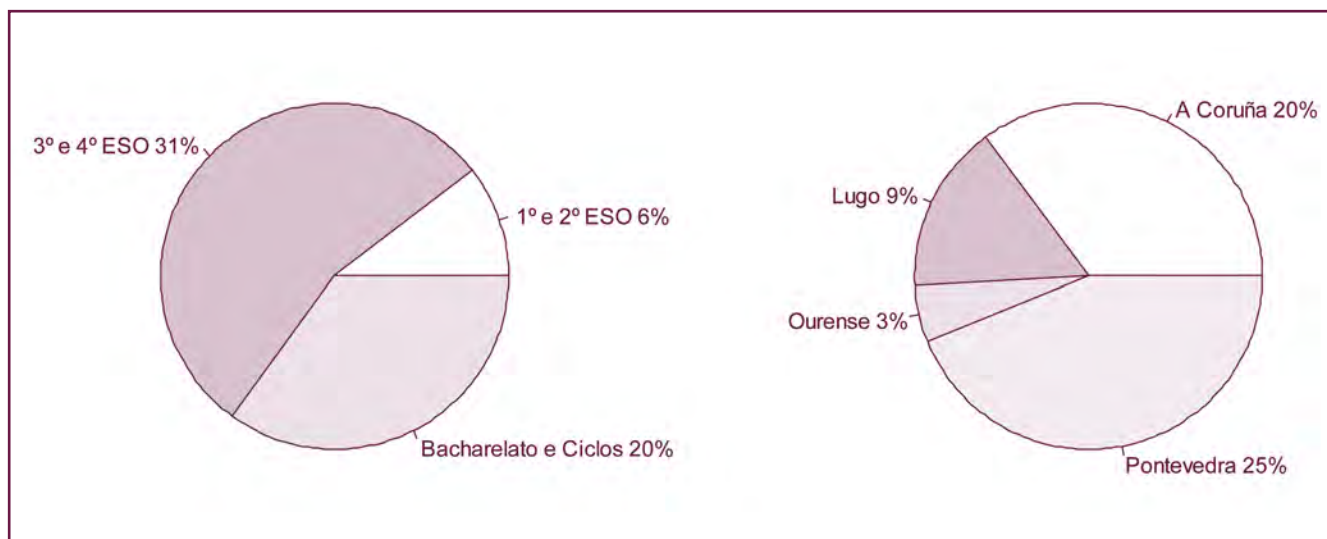
USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
FACULTADE DE MATEMÁTICAS

INSTITUTO GALEGO DE ESTATÍSTICA

Para a inscrición de participación na Incubadora de Sondaxes e Experimentos foi necesario que o profesor titor cumprimentase un **FORMULARIO DE INSCRICIÓN** incluíndo os datos do participante ou dos membros do grupo. A cada traballo presentado asignóuselle un código que se usou como identificador en posteriores comunicacións coa organización do concurso.

Inscribíronse en total 57 grupos de 22 titores, coa seguinte distribución por categorías e por provincias.

Os traballos recibidos foron remitidos ao xurado do concurso para a súa valoración. O xurado estivo composto por:



• **Presidente:**

- D. José Fisteos Suengas - *Consellería de Educación*

• **Secretaria:**

- Dna. Balbina Casas Méndez - *Universidade de Santiago de Compostela*

• **Vocais:**

- D. Andrés Cabana González - *IES de Salvaterra*
 - D. Salvador Naya Fernández - *Universidade da Coruña*
 - Dna. M^a Esther López Vizcaíno - *Instituto Galego de Estatística*

A cada traballo premiado correspondeulle un obsequio para o centro, que consistiría en libros e outro material escolar, un ordenador para o titor e ordenadores para os estudantes participantes. Todos os participantes, así como os seus titores, recibiron un diploma que acredite a súa participación no concurso.

Os traballos premiados foron (por categorías):

1º e 2º da ESO

- **Título:** As novas tecnoloxías, fóra da aula, no IES de Mugardos.



- **Centro:** IES de Mugardos (A Coruña).

- **Titora:** María Ángel Martínez Rodríguez.

- **Alumnos:** Sergio Vila Plana, Carmen Sanmartín Fero, Verónica González Regueiro, Carlos Rodeiro Mauriz e Andrés Novoa Menaya.

3º e 4º da ESO

- **Título:** Podemos predecir a estatura á que vai chegar unha persoa?



- **Centro:** IES de Monelos (A Coruña).

- **Titor:** Gonzalo Temperán Becerra.

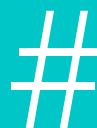
- **Alumnos:** Águeda Castro Quintas, Carmen Méndez Sánchez, Laura Pardeiro Mariño, Paula Pérez Torres e Carmen Picado Molares.

Bacharelato e ciclos formativos de grao medio

- **Título:** Cantas estrelas podemos ver, a simple vista, dende a nosa localidade?

- **Centro:** IES "Fernando Wirtz Suárez" (A Coruña).





- **Titor:** Enrique Pujales Martínez.
- **Alumnos:** María Piñeiro Ramil, Daniel Barreiro Ures, Rubén Fernández Reigosa, Diego Juárez Rodríguez.

FASE NACIONAL

Foron eleixidos para participar na I FASE NACIONAL deste concurso, representando á Comunidade Galega, os traballos gañadores do IES de Monelos e do IES "Fernando Wirtz Suárez".

Ademáis consideráronse mencións especiais aos traballos.

1º e 2º da ESO

- **Título:** O entorno escolar.
- **Centro:** IES OTERO PEDRAYO (Ourense).

- **Titora:** Concepción González Otero.

- **Alumnos:** Guillermo Álvarez García, Vicente Bascoy Otero, Iñaki Quintas García, Laura Rodríguez Ortiz e Lucía del Río González.

3º e 4º da ESO

- **1ª mención**

- **Título:** Esta é a nosa enquisa.
- **Centro:** IES nº 1 de Ribeira.
- **Titora:** Olga Simón Cruz.
- **Alumnos:** Gloria Outeiral Novo, Andrea Domínguez Santos, Andrés Vilas González, Carolina Sarai García Albornoz e Rafael Lustres Negreira.



• 2ª mención

- **Título:** Estudo de mercado: viabilidade da venda de bocadillos e bebidas nos recreos.
- **Centro:** CPI Conde de Fenosa.
- **Titora:** María Estraviz Lourido.
- **Alumnos:** Almudena Sar Coira, Julia Muiños Marcos, Borja Vilasánchez Rodríguez e Alejandra Díaz Martínez

O acto da entrega de premios celebrouse na Aula Magna da Facultade de Matemáticas da Universidade de Santiago de Compostela o día 30 de xuño de 2011. O acto estivo presidido polo Presidente da SGAPEIO, Antonio Vaamonde Liste; a decana da Facultade de Matemáticas, M. Victoria Otero Espinar; o director do Instituto Galego de Estatística, José A. Campo Andión; a Subdirectora Xeral de Orientación Profesional e Relación con Empresas da Consellería de Educación, M. Eugenia Pérez Fernández e a secretaria da SGAPEIO, Balbina V. Casas Méndez, que actuou como secretaria do xurado.

Toda a información esta dispoñible na páxina web: http://www.sgapeio.es./index.php?option=com_content&view=article&id=245:concurso-incubadora-de-sondaxes-e-experimentos&catid=46:premios&Itemid=88#traballos

Os días 7 e 8 de xullo de 2011 tivo lugar na Universidade Politécnica de Cataluña a I Fase Nacional dos Concursos Tipo “Incubadora de Sondaxes e Experimentos” convocada pola Sociedade de Estatística e Investigación Operativa e coa colaboración de varias universidades cataláns. Neste evento participaron estudantes de Ensinanza Secundaria Obrigatoria, Bacharelato e Ciclos Formativos das comunidades autónomas de Castela e León, Cataluña, Comunidade de Madrid e Galicia que foran premiados nas súas respectivas fases autonómicas e que posteriormente foron seleccionados para representalas nesta I Fase Nacional. Os participantes defenderon os seus traballos ante un xurado composto por Lola Ugarte (Vicepresidenta de Estatística da SEIO) e un representante de cada unha das fases locais (Alfonso Gordaliza, Pedro Delicado, Rosario Susi e Salvador Naya). O xurado valorou principalmente o axeita-

do uso das técnicas estatísticas, a orixinalidade e a presentación dos traballos. Finalmente os traballos premiados, que recibiron un cheque de 1000 euros para gastos en libros e material informático, foron os seguintes:

PREMIO categoría ESO:

- **Título:** *¿Podemos predecir la estatura que puede alcanzar una persona?*
- Presentado por Águeda Castro
- **Titor:** Gonzalo Temperán Becerra
- **Centro:** IES de Monelos, A Coruña, Galicia

PREMIO categoría Bachillerato CCFF:

- **Título:** *El efecto placebo del café*
- Presentado por Miguel Blanco
- **Titor:** Rafael Ángel Martínez
- **Centro:** IES Cardenal Cisneros, Madrid

A xornada resultou todo un éxito pola implicación dos estudantes e titores e pola cálida acollida da Facultade de Matemáticas e Estatística da UPC. O mesmo decano acudiu a dar a benvinda a tódolos participantes. A mañá do día 8 expuxéronse os traballos gañadores das respectivas fases locais e falláronse os premios nacionais.



X CONGRESO SGAPEIO

M^a Carmen Iglesias Pérez. Presidenta do Comité Organizador

O X Congreso Galego de Estatística e Investigación de Operacións xa está en marcha. Do 3 ao 5 de novembro no Pazo de Congresos de Pontevedra celébrase una nova edición deste congreso bianual que reúne a investigadores, docentes, estudantes e profesionais interesados na Estatística e na Investigación de Operacións.

O programa do congreso inclúe seis conferencias plenarias, unha mesa redonda e tres obradoiros, cunha temática pensada para satisfacer as expectativas dos variados perfís de socios da SGAPEIO (sociedade responsable do congreso, que nesta ocasión organiza o departamento de Estatística e Investigación Operativa da Universidade de Vigo).

En concreto, ao perfil docente van dirixidas as conferencias “Escuela 2.0. Nuevos usos didácticos de las TIC”, impartida por Antonio Pérez (Director do *Instituto de Tecnologías Educativas* do Ministerio de Educación), e “La estadística en la enseñanza secundaria en Europa y en el bachillerato internacional”, impartida conxuntamente polos profesores de secundaria” Carla Moreira, Rafael Romero e Francisco López. Así mesmo, dous dos tres obradoiros que se ofertan aos congresistas, “Enquisas con Google Forms e tratamento de datos con follas de cálculo” e “Estatística básica aplicada con R: RExcel” tentan proporcionar ferramentas de utilidade na docencia da Estatística.

O aspecto divulgativo tamén está presente nas conferencias do congreso, “La matemática discreta y el intercambio de riñones”, “O abc da estatística espacial” e “Modelos lineales generalizados mixtos: algunos casos prácticos” vannos achegar atractivas aplicacións prácticas de técnicas ben coñecidas no mundo científico pero cuxo uso cumpre xeneralizar. Estas conferencias van ser impartidas por expertos nas respectivas materias: os profesores Jordi Massó (UAB), Rosa Crujeiras (USC) e Llorenç Badiella (UAB), respectivamente. Precisamente a frase *técnicas coñecidas que cumpre xeneralizar* pode resumir a intención do terceiro obradoiro do congreso “Utilización de LaTeX e Beamer”.

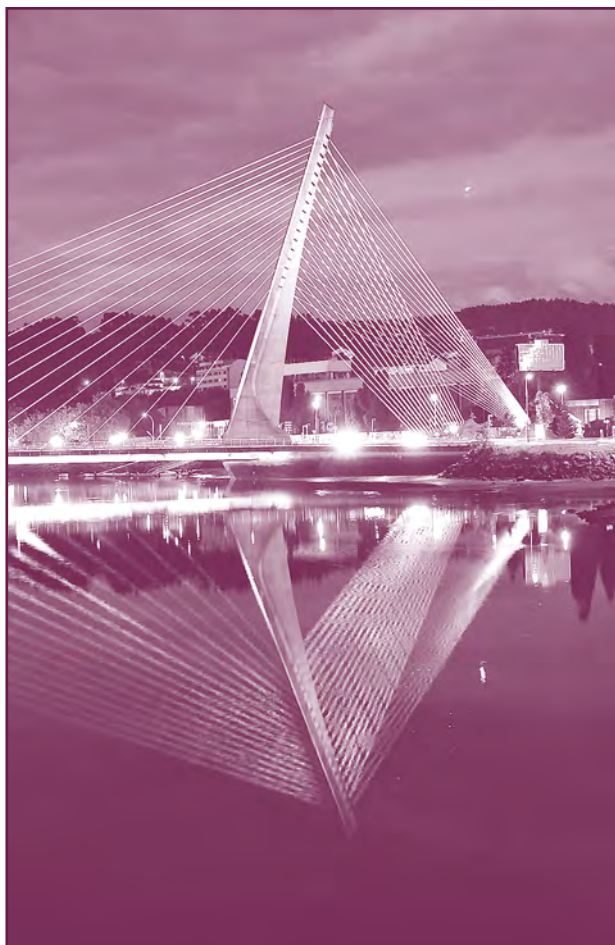
Finalmente temos o honor de contar co profesor Daniel Yekutieli, da universidade de Tel Aviv, experto mundial no tema punteiro do “Multiple testing”, sobre o que versará a súa conferencia.

“Estatística e crise económica” é o atractivo título da única mesa redonda do congreso, moderada polo catedrático Antonio Vaamonde (UV) e na que participan Miguel Cardoso do *Servicio de Estudios* do BBVA, Eloísa Ortega do *Servicio de Estudios* do Banco de España e Esteban Andión do IGE. Serven para algo os indicadores e modelos estatísticos que manexan os economistas respecto da crise financeira? Qué nos din da súa orixe e evolución? Qué nos din os indicadores de actividade económica e de



emprego en España e Galicia? Sen dúbida este tema interéanos a todos, e dende o punto de vista profesional e científico esperamos que xere debate e aportacións entre os membros do IGE e dos departamentos con áreas cuantitativas en Facultades de Economía e de Empresa, aos que como socios institucionais da SGAPEIO, adicamos de modo especial esta mesa redonda.

Desde o comité organizador desexamos que este programa resulte atractivo para todos os congresistas, que a quince días para a celebración do congreso, xa son máis de setenta. A maioría proceden da universidade (profesores e alumnos de doutoramento), pero tamén están representados outros colectivos importantes: profesores de secundaria, membros do IGE, persoal do SERGAS, algúns profesionais. A todos eles queremos agradecer o seu interese e, moi especialmente, as súas aportacións ao congreso: un total de vinte seis comunicacións orais e vinte tres de tipo póster.



Para falar dos traballos presentados, de futuras colaboracións, dos novos retos da docencia, de cómo achegar a Estatística e a Investigación de Operacións á sociedade, de ... , compre ter tempos e ambientes axeitados. A cidade de Pontevedra invita a facelo, percorrendo nunha tarde socio-cultural o casco vello da Boa Vila, coas súas fermosas prazas, as súas tranquilas e acolledoras igrexas e o movemento vital da súa xente; viaxando polo val do Salnés ata a bodega Martín Codax e degustando o viño albariño, cultura de Galicia, que tamén regará a comida de fraternidade no Parador de Pontevedra, coa que rematará este X Congreso Galego de Estatística e Investigación de Operacións.

Non podemos finalizar sen mostrar o noso maior agradecemento aos patrocinadores do congreso: a Universidade de Vigo, a SGAPEIO, o IGE, NovaCaixaGalicia, o Concello de Pontevedra, o Pazo da Cultura e Martín Codax. Dentro da Universidade de Vigo destacar especialmente aos grupos de investigación SIDOR e RGEA, ao vicerrectorado do campus de Pontevedra, ao departamento de Estatística e Investigación Operativa e a Escola de Forestais. Agradecer tamén a axuda achegada polo grupo de investigación MODESTYA da Universidade de Santiago de Compostela.

Para rematar, quero agradecer ao comité científico, formado por Gustavo Bergantiños, Carmen Cadarso, Ricardo Cao, Jacobo de Uña, Ignacio García, Wenceslao González, Xosé Antón Rodríguez e Antonio Vaamonde, a súa profesionalidade e rigor. E por suposto, agradecer aos meus compañeiros do comité organizador a súa colaboración e amizade. Grazas a Juan Vidal, Vicente Novegil, Manuel Alfredo Mosquera, Tomás R. Cotos, Juan Carlos Pardo, Leticia Lorenzo, María Gómez, Javier Roca e Patricio Sánchez.

Vémonos pronto en Pontevedra !!! e compre que pasemos o relevo...

$$\frac{\partial}{\partial a} \ln f_{a, \sigma^2}(\xi_1) = \frac{(\xi_1 - a)}{\sigma^2} f_{a, \sigma^2}(\xi_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \left(\frac{\xi_1 - a}{\sigma} \right) e^{-\frac{(\xi_1 - a)^2}{2\sigma^2}}$$

$$\int_{\mathcal{X}_n} \tau(x) \cdot \frac{\partial}{\partial \theta} f(x, \theta) dx = M \left(\tau(\xi) \cdot \frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(\xi, \theta) \right) \int_{\mathcal{X}_n} \tau(x) f(x, \theta) dx$$

$$\int \tau(x) \cdot \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \ln L(x, \theta) \right) \cdot f(x, \theta) dx = \int \tau(x) \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \frac{f(x, \theta)}{f(x, \theta)} \right) f(x, \theta) dx$$



NOVAS DA SGAPEIO

Redacción

Modificación dos Estatutos da Sociedade

Dende o 28 de xaneiro ata o día 11 de febreiro de 2011, tivo lugar unha votación virtual para poder realizar modificacións dos Estatutos da SGAPEIO. Desexábase incluír nos mesmos, como unha das finalidades da Sociedade, a de organización de cursos de formación, o cal permitiría acceder a certas axudas oficiais para a organización dos mesmos. Tamén se desexaba modificar o Artigo 6.2, relativo á publicación dos estatutos e á lista de cargos da Sociedade, co ánimo de que esta publicación apareza na páxina web. Tamén se desexaba modificar o punto 8.1 para facilitar cambios futuros. O resultado desta votación foi o seguinte: 89 votos A FAVOR, 0 votos EN CONTRA, 3 votos EN BLANCO, 0 votos NULOS. O número total de votantes: 92 dun total de 172 socios individuais. Polo tanto, a porcentaxe de participación é dun 53,49%, acadándose mais do 50% de participación necesaria, de acordo cos Estatutos, e a porcentaxe de votos a favor, de entre os emitidos, é dun 96,74%, acadándose mais do 66% necesario. De acordo cos resultados obtidos no referendo procederáse de xeito inmediato á modificación dos estatutos.

Altas e baixas de socios

Desde maio de 2010 producíronse as seguintes baixas e altas nos socios da SGAPEIO:

- **Baixas:** Ignacio Alonso Alonso, Mercedes García López, Susana Hermo Figueira, Julio Mirás Amor, Nieves Otero Pombo, Delfina Pérez Seoane, Gabriela Porto Arias, M^a del Rosario Sorribas Chaves e Carlos Villaverde Taboada, Juan G. Zardoya Cabo.
- **Altas:** Pilar Cacheiro Martínez, Eduardo García Portugués, Melisa Limeres Díaz, Beatriz López Calviño, Alberto Malvar Pintos, Laura Martínez Fernández, Guido Ignacio Novoa Flores, Sara Prada Alonso, Paula Raña Míguez, Mar Rodríguez Gironde, Fátima Valadares Fraga e Aitana Vidal Esmorís.

Tendo en conta os datos anteriores e que se depurou a base de datos dos socios, actualmente a Sociedade conta con 188 socios, dos cales 7 son socios institucionais e 181 son socios individuais. Tamén contamos con 16 socios temporais que son os profesores de Ensinos Medios que participaron no I Concurso Incubadora de Sondaxes e Experimentos e para os cales a pertenza á asociación forma parte dos premios concedidos.



Facultade de Matemáticas
Campus Universitario Sur, 15706 Santiago de Compostela

Máis información: <http://www.sgapeio.es>

PRIMEIRA REUNIÓN XERAL DE BIOSTATNET

Carmen Cadarso Suárez. Universidade de Santiago de Compostela



A Rede Nacional de Bioestatística (**Biostatnet**), recentemente recoñecida polo Ministerio de Ciencia e Innovación, celebrou a súa Primeira Reunión Xeneral durante o 21 e 22 de xaneiro de 2011, en Santiago de Compostela.

Biostatnet xurde a partir da iniciativa de varios estatísticos universitarios españois con proxectos nacionais vixentes en Matemáticas, que viron unha oportunidade en aproveitar o Programa de Accións Complementarias a Proxectos de Investigación non orientada do Ministerio de Ciencia e Innovación para visualizar o ámbito da Bioestatística no contexto matemático nacional.

Biostatnet está liderada por M^a Jesús Bayarri García, Carmen Cadarso Suárez, María Durbán Reguera, Guadalupe Gómez Melis, Jesús López Fidalgo, Antonio Martín Andrés, Vicente Núñez Antón e Pere Puig Casado, quen son os Investigadores Responsables dos 8 nodos interdisciplinares, nos que actualmente estruturase esta Rede. **Biostatnet** reflicte claramente o que hoxe en día representa a Bioestatística moderna: a interconexión entre a Estatística, a Biomedicina e a Computación de xeito totalmente interdisciplinar.

Dentro dos obxectivos prioritarios de **Biostatnet**, atópanse, entre outros:

- A promoción da investigación de excelencia en Bioestatística fomentando, entre outras accións, a colaboración entre os nodos da Rede.



Primeira reunión da Rede Nacional de Bioestatística (Biostatnet)

- O desenrolo de plans de formación e a posta en común de coñecementos e novas técnicas des-envolvidas dentro da Bioestatística.
- A proposta de modelos de equipos de consultaría experta en Bioestatística.
- A definición de itinerarios idóneos para a formación integral de un bioestadístico.
- OI facilitar a conexión entre os investigadores bioestadísticos e biomédicos.

Na actualidade, **Biostatnet** conta ca participación dun total de 185 membros, entre os que se atopan matemáticos, bioestadísticos, estatísticos, biólogos, médicos, economistas na saúde e informáticos. Os seus membros proveñen de diferentes universidades e institucións biomédicas españolas e de varias universidades estranxeiras.

Na páxina web www.biostatnet.org pódese atopar coa información básica sobre os obxectivos desta Rede científica, unha breve descrición dos seus nodos, e das actividades realizadas dentro de **Biostatnet**.

Representación dos nodos que conforman a Rede Nacional de Bioestatística



Número de membros por nodos de Biostatnet

Nodo	Total membros do nodo	%	Nº de Membros Universidades Nacionais	Nº de Membros Institucións Biomédicas Nacionais	Nº de Membros Institucións Estranxeiras	Total de Mulleres	%
CASTILLA LA MANCHA - OED	25	13,51	21	3	1	7	28,00
CATALUNYA-BIO	33	17,84	18	12	4	12	36,36
CATALUNYA-SEA	16	8,65	13	4	-	6	37,50
GALICIA	48	25,94	24	14	11	24	50,00
GRANADA	11	5,95	11	-	-	4	36,36
MADRID	13	7,03	8	3	2	5	38,46
PAÍS VASCO	23	12,43	8	6	10	8	34,78
VALENCIA - GEEITEMA	16	8,65	14	2	-	5	31,25
Totais	185	100	117	44	28	71	38,38



NOVAS DO IGE

ÚLTIMAS NOVIDADES EN PUBLICACIÓNS E DOCUMENTOS DO IGE

DATOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE GALICIA 2011

O Instituto Galego de Estatística (IGE) publicou en formato papel e na páxina web os *Datos estadísticos básicos de Galicia 2011*.

Esta publicación é unha obra divulgativa e de carácter xeral que ten como obxectivo ofrecer unha visión actualizada sobre distintos aspectos da realidade demográfica, social e económica de Galicia.

Esta publicación atópase dispoñible en formato papel e na páxina web do IGE no seguinte enlace: <http://www.ige.eu/web/Controlador?operacion=mostraficha&id=A4&tipo=3&orden=17&idioma=gl>

ÚLTIMAS ACTUALIZACIÓNS DA WEB DO IGE (<http://www.ige.eu>)

ESTADÍSTICA DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS. XUÑO DE 2011

O día 30/09/2011 púxose a disposición dos usuarios os datos da *Estatística de construción de edificios* correspondentes ao mes de xuño 2011. Neste mes os concellos galegos concederon licenzas para construír 181 vivendas de nova planta.

SEGUIMIENTO E ANÁLISE DA CONSTRUCCIÓN. 3º TRIMESTRE 2011

O día 30/09/2011 publicáronse os datos do *Seguimento e Análise da Construción* correspondentes ao terceiro trimestre de 2011. Nesta publicación de carácter trimestral faise un seguimento do sector da construción da Comunidade Autónoma de Galicia.

INDICADOR DE ACTIVIDADE DO SECTOR SERVIZOS. XULLO 2011.

O día 19/09/2011 publicáronse os datos do *Indicador de actividade do Sector Servizos* correspondentes ao mes de xullo de 2011. Neste documento pre-

séntase os principais resultados do indicador de actividade do sector servizos.

ÍNDICES DE VALOR UNITARIO PARA O COMERCIO EXTERIOR. REFERENCIA 2005. XUÑO 2011

O día 08/09/2011 publicáronse os datos dos *Índices de valor unitario para o comercio exterior* correspondentes ao mes de xuño de 2011. Neste mes os prezos dos bens exportados aumentaron en termos interanuais un 4,9 % e os dos bens importados un 8,6%.

CONFIANZA EMPRESARIAL. II TRIMESTRE 2011

O día 01/09/2011 o IGE publicou os datos da estatística de *Confianza empresarial*, correspondente ao 2º trimestre de 2011. No segundo trimestre de 2011 a confianza empresarial diminúe 1,2 puntos con respecto ao trimestre anterior.

CONTAS ECONÓMICAS TRIMESTRAIS. II TRIMESTRE DE 2011

Publicáronse o día 26/08/2011 as *Contas económicas trimestrais* correspondentes ao II trimestre de 2011. Neste trimestre a economía galega rexistra un incremento intertrimestral do 0,2 %.

ACTUALIDADE DO IGE

CONSELLO GALEGO DE ESTADÍSTICA

O día 20/05/2011 celebrouse a reunión do Consello Galego de Estatística na que se trataron os seguintes temas:

1. Aprobouse a acta da sesión anterior do 26/11/2010
2. Adecuación para Galicia da variable grao de urbanización.
Resúmese o documento no que se recolle unha proposta para clasificar o territorio, que respecta as recomendacións de Eurostat e que, segundo o artigo 46.3 da Lei de estatís-

tica de Galicia, se debe presentar e debater no Consello. Esta proposta consiste en subdividir as ZIP e as ZPP en subzonas. Considérase que o tema precisa dunha reflexión por parte de todos e propónse que no prazo de dous meses se acheguen propostas. De non recibir alegacións, darase por aprobada a clasificación. A día de hoxe este documento está aprobado e atópase dispoñible na web do IGE:

http://www.ige.eu/web/mostrar_paxina.jsp?paxina=003003&idioma=gl

3. Informe de seguimento do Programa Estatístico 2010.

Resúmese os resultados do informe, os indicadores melloraron no 2010, especialmente o que reflicte a puntualidade na difusión, que pasa dun preocupante 43% do PEA 2009 ao 73%. Con carácter xeral os resultados por departamento tamén son máis positivos. Apróbase o informe de seguimento do PEA 2010, que será remitido ao Parlamento.

4. Proxectos técnicos das operacións estatísticas.

Preséntanse doce novos proxectos técnicos informados favorablemente polo IGE, que suman un total de 74 operacións rematadas. Ábrese un prazo de dous meses para presentar alegacións, rematado o prazo, entenderanse aprobados os proxectos que non reciban obxeccións. O resto trataranse de novo no Consello.

5. Informe sobre o anteproxecto de Lei do PGE 2012-2016.

Resúmense as novidades do anteproxecto e preséntanse informes sobre os proxectos da Subdirección de Producción Estatística, da Subdirección de Síntese, Análise e Difusión, e o proxectos da Secretaría Xeral.

BOLSAS

Convocatoria dunha bolsa de formación na área de estatística pública no Instituto Galego de Estatística, cofinanciada polo Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional (Feder) no marco do Programa operativo de cooperación transfronteiriza España-Portugal 2007-2013 (POCTEC), para o ano 2011.

O prazo de presentación de solicitudes será dun mes, contado a partir do día seguinte ao da publicación no Diario Oficial de Galicia (26/09/2011).

http://www.ige.eu/estatico/pdfs/s6/bolsas/bolsa_2011_convocatoria_ga.pdf

OPOSICIÓNS

Xa se celebrou o terceiro exercicio da fase de oposición para o proceso selectivo para o ingreso no corpo de xestión de Administración da Xunta de Galicia, subgrupo A2, escala técnica de estatísticos.

Máis información en:

http://www.ige.eu/web/mostrar_paxina.jsp?paxina=006017004001&idioma=gl

CONVENIOS FIRMADOS AO LONGO DO ANO 2011

Convenio de colaboración entre a Tesorería Xeral de la Seguridad Social, o Instituto Social de la Marina e o Instituto Galego de Estatística en materia estatística (3 xaneiro 2011).

Convenio de colaboración entre o Instituto Nacional de Estadística e o Instituto Galego de Estatística para a adopción dun protocolo de transmisión de resultados temporalmente embargados de operacións estatísticas (31 de marzo de 2011).

Documentos de intercambio de información estatística entre o Instituto Nacional de Estadística e o Instituto Galego de Estatística, no ano 2011.

Convenio de colaboración entre o Instituto Nacional de la Seguridad Social, o Instituto Social de la Marina e o Instituto Galego de Estatística en materia estatística (11 de xullo de 2011).

Convenio entre a USC e o IGE para a realización de prácticas que se recoñezan como créditos nos currículos dos alumnos das titulacións da Facultade de Matemáticas (12 xullo 2011).

Convenio de colaboración entre as Universidades de A Coruña, Santiago de Compostela, Vigo e o Instituto Galego de Estatística para a colaboración no "Máster Interuniversitario en Técnicas Estatísticas"

TWITTER

O Instituto Galego de Estatística (IGE) xa ten dispoñible unha conta en Twitter. Informa das novidades do instituto e de temas relacionados coa estatística en Galicia. http://twitter.com/#!/IGE_Estatistica

en ciencias experimentais como en ciencias sociais. Recollendo esta inquietude, dende a SEIO promoveuse a organización dun concurso a nivel nacional no que participaran os gañadores das diferentes fases locais baixo o nome de “Incubadora de Sondexos y Experimentos”, que se desenrolou o longo deste pasado curso académico, aglutinando as fases locais participantes nun único concurso entre os gañadores das respectivas fases autonómicas.

No caso galego a organización da fase local correu a cargo da SGAPEIO, quen se encargou de convocar e organizar o **I Concurso Incubadora de Sondaxes e Experimentos** para proxectos de estatística e investigación de operacións realizados por estudantes de ESO, Bacharelato e Ciclos Formativos de Grao Medio. Nesta primeira experiencia cabe destacar a magnífica acollida que tivo, tanto pola calidade dos traballos presentados como pola súa cantidade. Esta calidade puido tamén apreciarse na súa participación posterior na fase nacional, na que contamos cunha brillante representación dos gañadores da fase local galega nas dúas modalidades do concurso, feito que foi posto de manifesto polo xurado nacional, conseguindo gañar tamén o primeiro premio nacional no caso da modalidade da ESO.

Esperamos que este éxito da primeira convocatoria motive a participación doutros estudantes e profes-

sores nos vindeiros anos, xa que a idea da organización é que este tipo de concursos teñan un carácter anual, o que redundará nun esforzo por presentar proxectos innovadores que, de seguro, mellorarán unha das ameazas que dende a SGAPEIO vimos constatando: a pouca presenza do ensino da estatística no ensino secundario.

Esta preocupación polo fomento do ensino da estatística no ensino secundario é unha constante que tamén preocupa na maioría dos países desenvolvidos. Ninguén discute que para manter a competitividade no mundo actual, os estudantes necesitan maiores capacidades cuantitativas na moderna sociedade da información, incluíndo loxicamente, unha boa comprensión da estatística. Así se ven a constatar en diferentes foros, como pode ser o último congreso do ISI, celebrado recentemente en Dublín, e onde se presentaron varias comunicacións sobre esta temática. Dende este organismo ven de publicarse, na editorial Springer, un interesante libro titulado “Teaching Statistics in School Mathematics”, produto dunha colaboración entre a Comisión Internacional para a Instrucción Matemática (ICMI) e a Sociedade Internacional de Educación Estatística (IASE) que aborda este problema con diversas ópticas e que incide no necesario fomento destas ensinanzas no ensino preuniversitario.

- Na elaboración deste número da revista participaron:

Carmen Cadarso Suárez, Balbina V. Casas Méndez, Tomás R. Cotos Yáñez, M^a Carmen Iglesias Pérez, M^a Amalia Jácome Pumar, Salvador Naya Fernández, Xosé Enrique Pujales Martínez, M^a Isolina Santiago Pérez e Antonio Vaamonde Liste

COMUNICACIÓN COA SGAPEIO



Facultade de Matemáticas
Campus Universitario Sur, 15706 Santiago de Compostela.
<http://www.sgapeio.es>
secretaria@sgapeio.es
boletin@sgapeio.es

Directores: M^a Amalia Jácome Pumar e Tomás R. Cotos Yáñez

Domicilio Social: Departamento de Estatística e Investigación Operativa. Facultade de Matemáticas.
Campus Universitario Sur. 15706 Santiago de Compostela.

Dep. Legal: LU-191-1995 - I.S.S.N.: 1695-7083

Fotomecánica e Impresión: Gráficas Suevia, S.L. - Vigo