

Una materia con soluciones para todos

AMAIA MAULEÓN ■ Vigo

Las 9 de la mañana. Benito se levanta dispuesto a cumplir los muchos objetivos que se ha impuesto ese día... Buff, qué pereza, primero hará el sudoku del periódico. Pone el GPS porque hoy tiene un encargo fuera de la ciudad y no sabe muy bien dónde queda la empresa. A mediodía va al supermercado para llenar su nevera vacía: ¿Mejor el dos por uno en yogures o la oferta del segundo pack al 50%? Elige una cola para pagar, la caja express: es curioso, al final siempre parece que le toca la más lenta. Mientras espera, no se quita de la cabeza su problema personal. Tiene que tomar una decisión pronto: enumera los pros y los contras una vez más. La decisión que tome repercutirá en la vida de ella y viceversa. Paga con la tarjeta pero se le ha olvidado el código secreto!

Benito no fue de niño un as en las matemáticas y, sin embargo, las emplea de manera continua en su vida cuando mide el tiempo y el espacio; cuando hace aproximaciones, se orienta en la ciudad, optimiza situaciones y calcula precios. También usa modelos matemáticos con la lógica que plantea al interactuar con otras personas. Todos lo hacemos; conscientemente o inconscientemente.

Las matemáticas están en todos los aspectos de la vida y aportan soluciones en campos tan diversos como la Ecología, Genética, epidemias y desastres naturales, sistemas políticos, económicos y financieros, gestión de recursos y energía, educación y salud. Y todavía hay gente que se plantea: ¿Para qué sirven las matemáticas?

No es de extrañar que los matemáticos y estadísticos sean los profesionales que tienen menor tasa de paro (aproximadamente 5 en paro de cada 100), según los últimos datos aportados por el INE.

“Los graduados en Matemáticas son muy valorados por su capacidad de análisis, pensamiento lógico, por sus habilidades para modelizar y resolver problemas y por su creatividad. También son muy necesarios en los equipos multidisciplinares por sus habilidades a la hora de afrontar

retos. Sus salidas están en ámbitos de lo más variado”, destaca Victoria Otero, decana de la facultad de Matemáticas de la USC, única en el sistema universitario gallego y con gran prestigio nacional e internacional.

La facultad de Matemáticas de la USC es considerada por la comunidad matemática un referente para el intercambio científico y profesional. “Es frecuente la presencia de personal del centro en los comités de las más importantes reuniones científicas, en consejos editoriales de prestigiosas revistas y en la toma de decisiones de sociedades especializadas”, destaca la decana.

La Universidade de Santiago figura en el puesto 51-75 del prestigioso Ránking de Shanghai en investigación matemática, mientras que el Ránking de Granada señala esta facultad como la primera en investigación en España desde el año 2011.

Además, dos de sus investigadores se sitúan entre los 100 más citados del mundo: Juan José Nieto Roig y Rosana Rodríguez López. “Nuestra facultad tiene grupos de investigación que aúnan todas las disciplinas; algo que no es habitual ya que otras destacan en un solo campo”, explica Otero.

La facultad de Matemáticas de Santiago es la segunda de España con más matriculados: “Tenemos unos 120 alumnos de primer curso (chicos y chicas a partes iguales); nos recuperamos en los últimos años después de que en 2004 hubiera promociones de solo 42 alumnos”, apunta Otero.

El próximo septiembre, la facultad pondrá en marcha dos dobles titulaciones: el grado de Matemáticas e Ingeniería Informática y el de Matemáticas y Física. “Creemos que tendrán buena demanda”, augura la decana.

Desde la facultad se preocupan también por potenciar las matemáticas en los colegios y fomentar las vocaciones. “Es fundamental que, desde pequeños, se inculque a los niños una visión de las matemáticas diferente a la actual; conseguir que las vivan de otra manera, insistiendo más en su enorme utilidad. Tenemos gente muy comprometida y grandes divulgadores que trabajan en ello”, concluye la matemática.



Victoria Otero. // X. Alvarez

**“Somos la profesión con menos paro”**

Victoria Otero, decana de la facultad de Matemáticas de la USC, pone en valor las matemáticas porque “no hay ciencia que avance sin ellas”. Otero recuerda que las matemáticas son responsables de que exista internet, de los móviles, son capaces de predecir la incidencia de enfermedades como el cáncer o la malaria y crean modelos para gestionar desde el flujo de carreteras al comportamiento de los compradores. “No es de extrañar que sea la profesión con menos paro de todas, solo un 5%, porque son demandados de muchas áreas distintas”, afirma.

# Así son y piensan los aris

Matemáticos gallegos de todas las edades explican por qué les



Peregrina Quintela (delante centro), con algunos de los investigadores de ITMATI. // Xoán Álvarez

## Ecuaciones para extinguir incendios, mejorar las baterías de los coches o ser más ecológicos

Matemáticas y empresa son un matrimonio muy bien avenido. Las primeras tienen muchas de las soluciones que necesitan las segundas para realizar sus proyectos y mejorar el diseño de sus procesos y productos. Para facilitar esta relación nació en 2013 el Instituto Tecnológico de Matemática Industrial (Itmati), un consorcio público participado por las tres universidades gallegas –Vigo, Santiago y A Coruña– y ubicado en el Campus Vida de la USC.

“En los últimos años, la demanda empresarial de tecnología matemática se ha incrementado notablemente y los investigadores implicados estamos convencidos de que aprovechando las sinergias de todos los grupos y facilitando el acceso de las empresas a estas tecnologías seremos capaces de dar una respuesta satisfactoria a las demandas de innovación que plantea el sector productivo”, explica Peregrina Quintela, directora de Itmati y catedrática de Matemática Aplicada de la USC.

Itmati surgió promovida por 11 investigadores pertenecientes a 9 grupos de investigación en Matemática Aplicada, Estadística e Investigación Operativa y cuenta en estos momentos con 40 investigadores adscritos (20 de la USC, 7 de UVigo y 13 de la UDC) además de 20 investigadores propios contratados con cargo a proyectos de transferencia del centro. El instituto propone soluciones al sector público y privado en múltiples sectores. “En estos dos años hemos trabajado con empresas de 15 sectores distintos que van desde la energía a los materiales, el naval y el me-

dio ambiente”, apunta Quintela. Entre sus clientes se encuentran CTR Repsol, VICUS Desarrollos Tecnológicos, FerroAtlántica S.A, la Fundación Cesga y Fundiciones Rey S.L. “Nuestra aportación ha ido desde el desarrollo de productos o la colaboración en proyectos de I+D+I hasta la asesoría científica, consultoría tecnológica, cursos de formación o desarrollo de software”, describe la directora.

Entre sus casos de mayor éxito se encuentra un proyecto de investigación con Repsol en el que se utilizan los métodos matemáticos de resolución de problemas en la actividad diaria de la empresa petrolífera. “Entre otras cosas, Repsol busca incrementar la vida útil de las baterías que usan los vehículos eléctricos y mejorar el proceso de recarga rápida, además de incorporar a los procesos de toma de decisión en la planificación de la producción en plantas industriales la incertidumbre que existe en los precios, demandas y calidades de materias primas”, explica Quintela.

Otro de los proyectos destacados es LUMES, que aplica las tecnologías matemáticas en la extinción de grandes incendios forestales. “Se ha desarrollado un sistema para la monitorización y gestión de los recursos que participan en la extinción de un incendio y para la ayuda en la toma de decisiones por parte de los responsables, esto es, un sistema eficiente y seguro de coordinación del tráfico aéreo en tiempo real, algo que era muy necesario”, resume la investigadora.

Itmati es también la responsable

de un proyecto con la empresa Fundiciones Rey para modelizar matemáticamente los fenómenos de transferencia de calor, lo que permite la simulación virtual de los procesos en un ordenador dando una solución tecnológica con bajo coste y de calidad.

“Es realmente difícil encontrar un ámbito en el que no estén presentes las matemáticas en mayor o menor medida. Sin embargo, no todas las empresas son conscientes de este gran potencial de las matemáticas”, concluye Quintela.



Una materia con soluciones para todos

# Estócratas de los números

engancharon y su ilimitada utilidad en todos los ámbitos de la vida



Niños participantes en el último campamento del programa Estalmat de estímulo del talento matemático.

## Motivación, juegos de razonamiento y campeonatos para no perder talentos precoces

No todos los niños odian las matemáticas. Ni mucho menos. Hay un buen número de chavales con un don especial para los números y los juegos de lógica, que disfrutan con la papiroflexia, con la geometría y dándole a la cabeza durante horas en busca de la solución a un problema. Con el objetivo de que estos talentos no se pierdan nació hace nueve años el programa Estalmat-Galicia, un espacio dirigido a niños de 12 y 13 años con especial destreza en el campo de las matemáticas.

Los interesados, normalmente animados por sus profesores, se apuntan a la convocatoria (este año cerró ayer mismo la inscripción) y el 6 de junio se presentan a la prueba de selección. "La demanda es bastante elevada, cada año se presentan unos 300 niños, pero tenemos que elegir solo a 25", explica Elena Vázquez Cendón, coordinadora del programa. Los niños seleccionados se

meten a pasar las mañanas de los sábados durante los dos años siguientes en la facultad de Matemáticas. Lejos de parecer un castigo, los niños disfrutan a tope de las actividades que les plantean los casi 50 profesores implicados en el programa. "Se trata de avanzar en las matemáticas de una forma divertida, con juegos muy variados. Lo disfrutan y les viene muy bien para su ego ya que están acostumbrados a destacar en clase y aquí se encuentran con niños que saben tanto como ellos", explica Elena. "El objetivo es que ese talento no se pierda porque es algo que puede ocurrir si los niños no están bien estimulados y no se les crea un clima de normalidad", apunta la coordinadora.

Bárbara Rodríguez tiene 17 años y es una de las incondicionales de este programa. Esta estudiante de Ordes ha participado en él durante cuatro años, desde los 12, y tiene muy claro que se quiere dedicar a las matemáticas "aplicadas a la genética, a poder ser", apunta. "Siempre fui con ganas a las jornadas de Estalmat, son divertidas y he hecho unos amigos increíbles. Lo bueno es que varios de nosotros vamos a estudiar Matemáticas, así que coincidiremos en la carrera y ojalá podamos también trabajar juntos", cuenta.

Cuando era pequeña a Bárbara las matemáticas no le gustaban mucho "a pesar de que a mis padres les encantaban y siempre nos motivaron con los

cubos de rubik y otros juegos", recuerda. Fue a partir de la ESO cuando se dio cuenta de eran mucho más de lo que ella creía. "Las matemáticas sirven para tantas cosas... conocí a Ángel Carracedo en una visita que hicimos al centro de Medicina Genómica que dirige y me di cuenta de que yo quería trabajar allí", asegura.



Breogán Domínguez.

Mucho más pequeño, con solo 7 años, el vigués Breogán Domínguez ya destaca en el mundo de los números. Ayer mismo se convirtió en ganador en su categoría en el Campeonato Aloha de Cálculo Mental, celebrado en Málaga y en el que participaban unos 500 niños de toda España de 5 a 13 años.

A este precoz talento de las matemáticas le sobró tiempo para resolver las 70 operaciones de la prueba. El tiempo máximo era de 5 minutos y él las terminó en tan solo 3,41. "Eran fáciles y me lo he pasado muy bien", aseguraba tras recoger contento el premio. Su padre, físico, asegura que el niño tiene una capacidad "sorprendente" por lo que el año pasado le apuntaron a una academia en la que trabajan con el ábaco. "Cuando llevaba solo cinco meses se presentó al campeonato, en Zaragoza, y ya se llevó un premio en su categoría", apunta Roberto. Breogán aún es muy pequeño para definir su futuro que, de momento, oscila entre "astronauta, cantante y notario", pero seguro que la pasión por los números no le abandona.

JUAN JOSÉ NIETO ROIG

■ Catedrático de Análisis Matemático

## "Pensar es costoso, más en estos tiempos en que prima la inmediatez"

El segundo matemático más citado del mundo reivindica "buscar los porqués"

A. MAULEÓN ■ Vigo

Juan José Nieto Roig (A Coruña, 1958), catedrático de la Universidad de Santiago, es el segundo matemático más citado del mundo según la agencia Thomson Reuters. Investiga en base a las ecuaciones diferenciales no lineales y sus trabajos en este campo son de los más prestigiosos del mundo. Sin embargo, Nieto Roig no tiene nada que ver con la imagen del genio atrapado en su mundo de números y alejado de la realidad. Es abierto, amable, está casado, tiene tres hijos y disfruta del deporte y de la playa.

—Una mente brillante de las matemáticas, como usted, ¿lo demuestra desde niño?

—En mi caso no tanto; me gustaban las matemáticas y se me daban bien, pero la verdad es que disfrutaba mucho más con el deporte. No fue hasta terminar COU cuando me incliné por las matemáticas; fue ahí el inicio de mi vocación. Mis padres me apoyaron aunque, en realidad, preferían que hubiera estudiado algo que ellos consideraban que tenía más salidas.

—¿Hasta qué punto las matemáticas son importantes en la vida diaria?

—Aparecen continuamente: al seguir las indicaciones del GPS, al sacar dinero del cajero... están detrás de casi todo.

—Sin embargo, es una ciencia que asusta a muchas personas, desde la escuela a la vida adulta.

—Las matemáticas requieren un esfuerzo y una reflexión: pensar siempre es costoso y más en los tiempos actuales en los que conseguimos lo que queremos de una forma tan inmediata. La gente se olvida de la importancia de saber de dónde vienen las cosas y por qué funcionan de una determinada manera. Por otra parte, creo que hay errores a la hora de explicar en los colegios las matemáticas, de una forma demasiado árida.

—Explique las ecuaciones diferenciales no lineales de forma no árida.

—Es un modelo matemático que nos permite ver cómo evoluciona un sistema cualquiera, desde la población humana de un país, la población de bacterias... Saber cómo evolucionan estos modelos nos ayuda a predecir qué va a pasar en el futuro y contribuir a la búsqueda de soluciones.

—¿Qué modelos estudian en estos momentos?

—Hemos estudiado cómo evoluciona la epidemia del ébola y, gracias a nuestro modelo, hemos predicho que decaería a finales de año. También estudiamos otras dinámicas poblacionales como el bilingüismo: hasta hace poco se creía que la población bilingüe tiende a que uno de los idiomas se extinga. Matemáticamente, hemos demostrado que las dos poblaciones pueden coexistir y no se pone en peligro ninguna de las dos. Es investigación básica, pero tratamos problemas reales y aportamos ideas y desarrollos innovadores.

—Usted fue quien invitó a John Nash, fallecido esta semana, a visitar la Universidad de Santiago en 2007, ¿qué re-



Juan José Nieto Roig. // X. Álvarez

cuerda de él?

—Fue una visita estupenda y para mi grupo especialmente interesante ya que trabajamos con el "equilibrio de Nash" y con la "teoría de puntos fijos", ambas de su autoría. Incluso soy editor de la revista "Puntos fijos", relevante a nivel mundial en el mundo de las matemáticas. Su mujer, Alicia, fue encantadora e hizo amistad con la mía, que es psiquiatra y se sentía muy atraída por la mente de Nash. A los dos nos impactó mucho la noticia del accidente.

—¿Qué nivel tiene la investigación matemática gallega?

—En Galicia tenemos muy buenos grupos en matemática aplicada, estadística, geometría... Sin embargo, estamos en una situación delicada porque, a causa de los recortes, estamos perdiendo personal que no se renueva y eso va a tener consecuencias.

Detalle de un juego del programa Estalmat.