

En la nube

José Luis Fernández Pérez
UAM - AFI

¡Ay!, esos matemáticos tan dedicados ellos, tan fieles, tan concentrados, un punto aislados, absortos y, sí, distraídos. La esposa de un reputado colega, tras la marcha de sus hijos del hogar, constata con resignación que en su casa quedaban tres personas: él, ella y Lady Matemática. Un afamado matemático húngaro de principios del siglo pasado casi exigía celibato a sus ayudantes de cátedra para evitar distracciones. ¿Distracciones? No, no se dispone de datos fehacientes sobre el nivel de cumplimiento de

tamaño privación. Concentrarse en una cuestión matemática, aunque pueda tener que ver con asuntos científicos, económicos, algorítmicos, computacionales o lo que sea de la vida real, ¡vaya!, es adentrarse en un remanso confortable de un universo abstracto, de perfección tal que hasta huele bien. Seguir investigando en matemáticas "hasta el final" no es raro. Puro bálsamo, casi droga. He visto y atesorado unas pocas y únicas sonrisas en los últimos días de un dilecto colega que afloraban sólo cuando se discutían y compartían detalles de alguna investigación matemática.

A Poincaré, gran matemático francés, inmerso en los preparativos de una excursión geológica, le sobreviene sin estar pensando en ello, pura epifanía, la insospechada conexión entre dos ramas distantes de las matemáticas. ¡El subconsciente concen-

trado y a la carga por su cuenta y riesgo! Lo siente como una evocación: pura madalena de Proust. Evocación de qué, ¿de la caverna de Platón?

Hilbert, otro que tal baila, pero alemán. Seminario en Gotinga, los pocos participantes y asistentes regulares son también, ¡atención!, parte de la historia de las matemáticas. Discute H. unos cuantos teoremas rompedoramente nuevos, es lo que tiene un seminario de H. De un paso de una demostración en la pizarra afirma que es trivial. Vacila, para, calla, se gira y mira sin ver a los asistentes. Sale al pasillo. Los asistentes quedan, perplejos. Deambula H. sin ton ni son, se cruza sin acaso sentirlos con colegas y alumnos, y esboza de cuando en cuando algún que otro jeribeque con las manos. Pasan los minutos. Regresa. Mira a la pizarra. ¡En efecto, sí, claro, es trivial! La perplejidad del público se ahonda. Continúa H. con

otro asunto.

Las matemáticas son esa ciencia tan especial que estudia y habla de objetos abstractos, pero, oiga, precisos y diáfanos, claros y distintos en sus bordes y en sus límites: el lenguaje de la ciencia. Razonamiento abstracto sobre objetos abstractos que para el matemático son reales y familiares. No es fácil, no, trasladar ese universo de abstracción a la gente, a la calle, a la sociedad. Una dificultad intrínseca.

Pero hete aquí que es la sociedad de la revolución digital en que vivimos la que se está haciendo matemática, ¡oiga!, usando lenguaje y razonamiento matemático por doquier, no sólo en matemáticas y en las ciencias, sino cada vez más en ingenierías (duras y blandas) y en tecnología: inteligencia artificial, algoritmia, comunicaciones, cifrado, logística, comprensión de imagen y sonido. Tanto de cada uno de nosotros es ahora digital, ¿verdad? y lo al-

macenamos, ¡vaya!, en la nube. Nada más abstracto y matemático: en la nube.

Y esto se sabe, vaya que si se sabe. Sí, mucha ocupación profesional del futuro exigirá matemáticos bien formados. Incentivo honesto que algunos han amalgamado con pasión por las matemáticas, que buenos y convencidos docentes le han transmitido, y con un punto de amor propio que surge al destacar en una actividad exigente. El resultado es que en los tiempos que corren se tienen (se disfruta de) excelentes promociones de alumnos en las carreras de matemáticas, con altas notas de corte, con devoción por las matemáticas, con un nivel de competencia de partida que da gusto. Un lujo.

A poco que se haga moderadamente bien, tendremos un brillante futuro de investigadores, profesionales y docentes de matemáticas. En la nube y pisando fuerte. Que así sea.



EL RINCÓN DE PENSAR



Siete puntos

Enrique pintó siete puntos en un folio de forma que no había tres en la misma línea recta. Maite observó que usando tres puntos cualesquiera de los que había dibujado Enrique, se puede pintar un triángulo que los tiene como vértices. Y Santiago se entretuvo dibujando los treinta y cinco triángulos. Elena se preguntó: ¿Puede haber una línea recta que toque todos los triángulos?

Envía tu respuesta a 50math@ull.edu.es antes de diez días. Entre los participantes se sorteará una calculadora Casio fx-570SP X II y un lote de libros editados por la FESPM.

Solución a los retos anteriores en <http://matdivu.webs.ull.es/2019/10/01>

Ganadores del reto 21: Danyana Pérez y Rubens Hernández.

Coordinador: Ignacio García Marco

LAS MATE QUE MUEVEN EL MUNDO

Pasen y aprendo

Israel García Alonso
ULL

¿Cómo es una clase de matemáticas por dentro? Esto que parece una cuestión baladí no lo es si nuestro objetivo es mejorar el aprendizaje mejorando su enseñanza. Cada uno de nosotros ha estado dentro de un aula donde se imparten matemáticas, pero la mayoría sólo con el rol de estudiante. ¿Cuántos profesores han observado con mirada profesional una clase con el objeto de discutir con sus colegas sobre buenas prácticas?

Hay sistemas educativos en los que observar el desarrollo de una clase forma parte de la dinámica profesional. Observar para aprender. Analizar para mejorar. No para evaluar o para criticar.

Japón implementa desde 1872 un programa de desarrollo profesional docente basado en el modelo de Estudio de Clases (Lesson Study, en inglés). Este modelo consiste en que los profesores se organizan en comunidades de

aprendizaje con objeto de planificar una clase entre todos. Luego uno de ellos la desarrolla mientras todos los profesores observan in situ, sin intervenir, y recogen evidencias. Posteriormente, se cierra el ciclo de formación con un análisis retrospectivo de todo el proceso y proponiendo mejoras al mismo, nunca al docente que la implementó. En Canarias el proyecto de innovación "ProyectaMates", financiado por el

Cabildo de Tenerife, desarrolla este modelo de formación. A diferencia del modelo japonés, en ProyectaMates se graba una implementación que luego los profesores analizan con su mirada profesional, ofreciendo las mejoras que consideren.

Es necesario que abramos las puertas de nuestras aulas. Observemos y aprendamos de nuestros colegas de matemáticas. Hablemos de buenas prácticas.



MATEMÁTICAS PARTE A PARTE

Análisis Numérico

Severiano González Pinto
ULL

El Análisis Numérico es una rama de las Matemáticas que estudia los "algoritmos", que no son otra cosa que métodos efectivos de solución cuantitativa (numérica) de los problemas matemáticos. No solo se trata de programarlos, también se debe analizar la bondad de los algoritmos implementados, es decir, si son fiables, estables, eficientes, etc.

Pero, ¿qué es realmente un algoritmo? Unos ejemplos ilustrativos sencillos son el algoritmo de la división, el de la multiplicación con números de varias cifras o el que se enseñaba antiguamente en la escuela para hacer raíces cuadradas. Sin embargo, debemos resaltar que la resolución práctica de cualquier problema de la ciencia o ingeniería conlleva el uso de métodos numéricos (y algoritmos) mucho más sofisticados. Por ejemplo, en la resolución cuantitativa de las ecuaciones que

aparecen en Mecánica Celeste, para obtener las trayectorias del movimiento (posiciones, velocidades, aceleraciones) de planetas, cometas, satélites, estrellas, galaxias y naves espaciales, o para el estudio de los circuitos eléctricos. Los ordenadores surgieron en los años cincuenta para agilizar las computaciones numéricas y controlar los vuelos de aviones y de naves espaciales.

Los métodos numéricos también son imprescindibles en la predicción del tiempo, y en Ingeniería aparecen en la construcción de cualquier infraestructura, puentes, túneles, puertos, diseño de aviones, trenes, coches, barcos... Actualmente se usan también en Economía para estudiar la evolución de la bolsa y los distintos derivados financieros, en Medicina y Biología para modelar el desarrollo y crecimiento de tumores, o para estudiar la evolución y expansión de poblaciones de virus y bacterias.