

> Medio ambiente/ Divulgación

Observadores de la biodiversidad y las amenazas al medio marino

PÁGINA 3



El investigador Mauro Copelli en el Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos, IFISC (UIB-CSIC). ELENA SOTO

> **ENTREVISTA**

Análisis matemático de los sueños

> **Mauro Copelli** es físico teórico en la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Brasil, y realiza un abordaje matemático de la psicosis a partir de los relatos de los sueños. **Elena Soto**

A pesar de todos los esfuerzos, el diagnóstico de los síntomas psicóticos continúa siendo subjetivo y no cuenta con marcadores biológicos que ayuden en la clasificación de los principales trastornos mentales de manera objetiva. Mauro Copelli, físico estadístico interesado en la neurociencia, colabora con un equipo de investigación del Instituto del Cerebro de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte (Brasil) en un método cuantitativo de evaluación de los síntomas psiquiátricos. Este grupo ha desarrollado una técnica de análisis matemático de los relatos de los sueños que, en un futuro, podrá ayudar en el diagnóstico diferencial de la psicosis. Copelli

ha impartido un seminario en el Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos, IFISC (UIB-CSIC) en el que ha explicado las posibilidades de esta herramienta.

Pregunta.— ¿Cuál es el origen de esta investigación? ¿Cómo pueden ayudar las matemáticas en el diagnóstico psiquiátrico?

Respuesta.— El punto de partida fue la última versión del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, publicado por la Asociación Americana de Psiquiatría, en 2013, y que fue bastante criticado. El problema de fondo es que, en comparación con otras áreas de la medicina, el diagnóstico psiquiátrico es extremadamente

subjetivo. Natalia Mota, psiquiatra del Instituto del Cerebro, recibía a los pacientes y llevaba a cabo la tradicional entrevista para averiguar cuál era el trastorno (esquizofrenia o trastorno bipolar); Y en este contexto de falta de indicadores cuantitativos, un biólogo de este Centro, interesado en los sueños, le propuso incluir en la entrevista clínica una pregunta relacionada con este tema. Se les pedía a las personas que contaran un relato de un sueño y otro de vigilia, en el que explicaban lo que habían hecho el día anterior. Cuando me los mostraron, yo, como físico estadístico, vi que podían representarse mediante grafos y que al analizarlos se

observaban diferencias muy claras entre ellos.

P.— ¿Qué es un grafo?

R.— Un grafo es una red. Se puede realizar un grafo de Facebook, donde cada persona es un nodo y los links son relaciones de amistad, este sería un ejemplo. Pero hay otros muchos, Internet es un grafo y la red de estaciones eléctricas de un país, también. En el caso que nos ocupa, el texto del relato se puede transformar en un grafo, en una estructura matemática en la que cada palabra es un nodo y los enlaces son las consecuencias temporales de estas palabras.

P.— ¿Pueden los relatos de los sueños someterse a un análisis

matemático?

R.— Cualquier relato puede ser un grafo y de cualquier grafo se pueden sacar números, la pregunta es si estos números sirven para algo. Desde el punto de vista de psiquiatría tradicional y del sentido común puede parecer extraño que tomes el relato de un sueño y que el significado de las palabras no importe para este tipo de estudio y, por el contrario que las características relevantes para el análisis —o atributos— sean el número de nodos o la extensión y densidad de las conexiones entre ellos; pero, la realidad es que en ellos hay información suficiente para decir si el sujeto es esquizofrénico, bipolar o control.

SIGUE EN PÁGINA 2

-VIENE DE PORTADA

Un aspecto muy interesante es que esta diferencia es clara si se lleva a cabo con el relato de un sueño, pero si la persona cuenta uno de vigilia la información no es suficiente para realizar el diagnóstico.

Lo más destacable es que con las técnicas de psiquiatría actuales es relativamente fácil decir si la persona padece o no algún problema psiquiátrico, pero el diagnóstico diferencial, distinguiendo si es esquizofrenia o trastorno bipolar, es mucho más complicado porque en ocasiones hay superposición en los síntomas. Pero, cuando incluyes los grafos, que es información objetiva de números a partir de los relatos, te ayuda mucho a clasificar el trastorno.

Los métodos tradicionales y la experiencia del psiquiatra es fundamental, esta técnica está pensada como un complemento, una herramienta que puede ayudar a los profesionales en el diagnóstico. Y lo más interesante es que al no depender del contenido del discurso se supone que es válida independientemente de la lengua. El estudio se ha realizado en Brasil y por el momento solo disponemos de relatos en portugués, pero los hemos traducido al español, francés, alemán e inglés y los resultados finales son parecidos. El algoritmo parece ser robusto con respecto a diferentes idiomas.

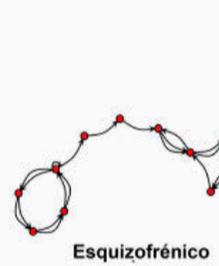
P.—¿Cómo se ha llevado a cabo este estudio?

R.— El estudio se realizó con 60 voluntarios, distribuidos en tres grupos (20 con esquizofrenia, 20 con trastorno bipolar y 20 control, sin ninguna psicopatología diagnosticada), a los que se les pidió contar un sueño. Y tomando el texto del relato, mediante un software que hemos desarrollado para llevar a cabo la investigación, se calculó y dibujó el grafo con todas las características. Las frases de los discursos de los participantes se transformaron en estructuras matemáticas y al analizar los grafos de los relatos oníricos de los tres

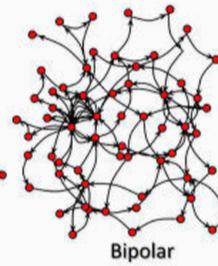
LAS REDES DE LOS RELATOS ONÍRICOS



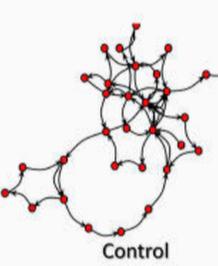
Mauro Copelli, físico teórico de la Universidad Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. ELENA SOTO



Esquizofrénico



Bipolar



Control

Grafos. En la imagen pueden verse las diferencias entre los tres tipos de red que se forman a partir de los relatos de los sueños de un paciente esquizofrénico, un bipolar y un sujeto control.

grupos de pacientes, se observaron diferencias muy claras entre ellos. Cuando miras el de un paciente diagnosticado de esquizofrenia, que habla menos que una persona que es control y todavía menos que otra aquejada de trastorno bipolar, en la representación de los grafos, hay menos conexiones; visualmente sólo con los nodos y enlaces ya se aprecia la diferencia. La idea es extraer elementos cuantitativos de análisis para un área de la ciencia que hasta ahora ha sido predomi-

nantemente subjetiva. Nuestro siguiente paso es validar esta herramienta con muchos más participantes y, si los resultados se corresponden con los obtenidos hasta el momento, pensamos que esta técnica tendría un potencial para los psiquiatras similar al de los análisis de sangre para los clínicos, nunca va a sustituirlos, pero aporta números que pueden ayudarlos.

P.—¿Por qué son tan indicativos los relatos de los sueños? ¿Le están

dando la razón a Freud?

R.— En los sueños hay mucha información para descubrir cosas de la mente y de alguna manera logramos sacar números de los relatos oníricos que son útiles. Puede que Freud, en parte, tenga razón, aunque no como él había pensado. Existen diferentes hipótesis para explicarlo; una es que los sueños ocurren en una realidad no compartida, por lo que cuando una persona lo cuenta tiene que hacer un esfuerzo mayor para transportar al oyente a esa

realidad que no es común, algo que no suele ocurrir cuando narra un acontecimiento cotidiano sucedido el día anterior. La otra es que, en general, no nos acordamos de los sueños con claridad y, cuando lo hacemos, suelen ser positivos o negativos, es raro que sean afectivamente neutros, por lo que cuando pides a una persona que lo cuente tiene que organizar las ideas para relatarlo.

En el grupo se están analizando estas hipótesis y a los participantes se les muestran, también, figuras positivas y negativas y se les pide que cuenten la historia para ver si ésta aporta tanta información como el relato onírico. Los resultados preliminares indican que las figuras negativas se acercan, pero no son tan buenas como los sueños.

P.—¿Puede este método tener otras aplicaciones y ser útil en otro tipo de diagnósticos, además del psiquiátrico?

R.— Pensamos que sí, actualmente estamos en contacto con especialistas en Alzheimer ya que, al ser un trastorno con impacto en el discurso, puede ser útil. En los tests de fluidez verbal, por ejemplo, se le pide al paciente que enumere nombres de animales y la persona aquejada por esta dolencia los repite porque se olvida de los que ha dicho, lo que genera un grafo distinto del de otra persona que no lo padece. Creemos que los atributos de esta herramienta de cálculo automático pueden ayudar en el diagnóstico.

Otra experiencia que estamos llevando a cabo y que, en breve, saldrá publicada está relacionada con los niños, concretamente con el comienzo de la vida escolar cuando empiezan a leer y escribir. Lo que mostramos es que los atributos de grafo de los relatos de sus sueños se pueden correlacionar con su desempeño en tareas como la lectura, las matemáticas y otras medidas de madurez psicológica, como el coeficiente de inteligencia (CI). En definitiva, es una herramienta que, a partir de un discurso espontáneo, saca números que pueden aportar información sobre cosas distintas.

>PROYECTOS CON FUTURO**La Caixa crea un consejo asesor de expertos en investigación**

Por **E. S.**

La Fundación La Caixa ha creado un consejo asesor de expertos en investigación de talla internacional con el objetivo de orientar las líneas maestras de actuación de la entidad en este ámbito, hasta alcanzar una inversión anual de 90 millones de euros en 2019.

Las funciones del consejo pasarán por asesorar a los órganos de dirección en las prioridades de investigación, realizar recomendaciones, orientar fórmulas de interven-

ción e identificar iniciativas que puedan ser referentes.

Este nuevo órgano está presidido por Isidre Fainé, presidente de la Fundación La Caixa, y tendrá como vicepresidente al oncólogo Josep Baselga, director médico del Hospital Memorial Sloan Kettering Cancer Center de Nueva York.

El consejo, dirigido por Jaume Giró, director general de la Fundación, contará con un elenco de expertos de reconocido prestigio y trayectoria: el in-



Miembros del consejo asesor de expertos en investigación. LA CAIXA

vestigador del cáncer Joan Massagué; el cardiólogo Valentí Fuster; el médico experto en malaria Pedro Alonso; el exconseller de Economía y economista Andreu Mas-Colell, y el físico Juan Ignacio Cirac, entre otros.

Fainé ha destacado que «el apoyo a la investigación médica constituye un pilar fundamental en la promoción del bienestar de las generaciones futuras», y ha subrayado que la fundación multiplicará los recursos destinados a la investigación para maximizar su eficiencia y retorno.

La Caixa es la séptima fundación internacional en inversión filantrópica en investigación, y alcanzará una inversión de 90 millones en 2019 la posicionará en tercer lugar a nivel mundial y segundo europeo en este ámbito.