

Entender + con la ciencia

Un juego de móvil para investigar el cáncer

Una aplicación lanzada por el Centre de Regulació Genòmica (CRG) pretende descifrar el genoma de células de cáncer de mama con ayuda ciudadana. Los investigadores esperan que la capacidad humana para detectar patrones supere los resultados que arrojan los algoritmos.



MICHELE CATANZARO

Xavier González

Miles de voluntarios en más de 150 países están ayudando a un grupo de investigadores del Centre de Regulació Genòmica (CRG) de Barcelona a descifrar el genoma de células que se usan para estudiar el cáncer de mama. Lo están haciendo por medio del juego de móvil Genigma, que el instituto lanzó en febrero. Hasta la fecha, los jugadores han generado resultados válidos para la mitad del genoma. Este gran experimento colectivo aspira a resolver el resto dentro de abril. De esta forma, se podrá comprobar si el resultado obtenido por la inteligencia humana es mejor al que se saca aplicando un algoritmo.

El problema científico de fondo consiste en conseguir un mapa del ADN de la línea celular T47D, o sea, de células que se emplean en los laboratorios para estudiar el cáncer de mama. Por ejemplo, se usan para comprobar el efecto de principios activos. Conocer con precisión su ADN permite entender mejor su modo de acción: los mecanismos que ponen en marcha.

Puzzle descomunal

Los científicos han secuenciado su genoma, pero esta operación genera una especie de puzzle. La secuenciación arroja fragmentos pequeños de ADN. Luego, hay que ponerlos uno tras otro. Se trata de un puzzle descomunal, de miles de millones de piezas.

Para resolverlo, los investigadores emplean un mapa de referencia del genoma humano, que representa el ADN de una persona sana. Esto ayuda, pero no es óptimo. «Es como romper en trocitos un mapa de Barcelona y recomponerlo usando como referencia un plano de hace 50 años», explica Marc Martí-Renom, investigador ICREA en el Centro Nacional de Análisis Genómico (CNAG-CRG) y alma científica de Genigma.



Un voluntario utilizando Genigma.

El problema equivale a «identificar las anomalías que caracterizan el ADN de las células tumorales», explica Elisabetta Broglio, responsable de ciencia ciudadana en el CRG e impulsora del proyecto. En efecto, existen algoritmos que ordenan las piezas de ADN, maximizando la probabilidad de que sean contiguas, pero tienen unas limitaciones: hay va-

El proyecto busca conseguir un mapa del ADN de células que se utilizan para estudiar el cáncer de mama

rias soluciones alternativas que arrojan probabilidades similares. Y siempre queda la duda de que exista una solución mejor, que se les escapa.

El ojo humano tiene facilidad para ordenar pequeños trozos de la enorme matriz que representa este problema. En esta constatación se basó el equipo de Genigma para plantear la idea de pedir ayuda a voluntarios. «La idea es darle un trozo del puzzle a un grupo de personas y pedirles que lo ordenaran», comenta el investigador.

Ciencia ciudadana

En la aplicación, este problema se traduce en una hilera de 15 piezas, cuya secuencia los jugadores pueden desplazar a su gusto. Cuando un jugador los reorganiza de una forma que mejora el ordenamiento, alcanza una puntuación más

alta. Cuando al menos 40 jugadores alcanzan la puntuación récord, se da por buena la reorganización de ese trocito de ADN.

Al principio, los jugadores no saben qué movimientos mejoran la puntuación. Eso desconcierta, pero el reto es precisamente que cada uno descubra su estrategia. «El cerebro desarrolla una gran variedad de tácticas. Algunos ana-

El ojo humano tiene facilidad para ordenar trozos de la enorme matriz que compone este problema

lizan racionalmente, otros se guían por los sonidos que oyen cuando la puntuación mejora», explica Martí-Renom. La esperanza es que esta heterogeneidad dé con opciones que se le escapan al algoritmo.

«Conseguir el genoma de referencia de líneas celulares del cáncer es un problema importante», afirma Solip Park, investigadora computacional del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO) en Madrid, no implicada en Genigma. «Es interesante que este proyecto haya adoptado un enfoque más original que intentar mejorar el algoritmo. Tengo curiosidad de ver los resultados», afirma.

La posibilidad de que los participantes den una contribución útil para abordar un problema científico de envergadura pone a Genigma «en la categoría de las iniciativas más interesantes» en ciencia ciudadana, según Pietro Michelucci, director del Human Computation Institute de Nueva York, tampoco implicado en el proyecto.

Antecedentes

Michelucci cita algunos antecedentes exitosos, como *Stall Catches*, en los cuales los participantes analizan imágenes de cerebros con Alzheimer; *Fold.it*, dedicado al enrevesado problema de cómo se doblan las proteínas; o *Phylo*, que busca partes de ADN compartidas entre distintas especies.

Desde 2018, cuando se concibió el proyecto, Broglio ha llevado a cabo sesiones de trabajo con 120 personas distintas, desde científicos hasta desarrolladores de juegos (incluyendo al autor de este artículo).

Este espíritu participativo ha seguido tras 35.000 descargas del juego. El equipo de Genigma lo ha ido actualizando en base a la respuesta del público. Incluso se han creado conversaciones en Facebook en las cuales los usuarios han compartido ideas y estrategias.

Si el experimento funciona, el grupo pretende aplicar la misma estrategia a otros cánceres. «Si a finales de abril vemos que ha funcionado, tiraremos adelante con cuatro líneas celulares más», concluye Martí-Renom. ■



Compartimos las preguntas sobre el mundo en que vivimos que la ciencia puede responder. Escanea el código QR para escribirnos.