

redes

Título: "La vida privada del cerebro" – emisión 32 (31/05/2009, 21 hs) – temporada 13

Entrevista de Eduard Punset con Marcus Raichle, neurocientífico de la la Washington University, St. Louis. Madrid, abril de 2008.

Vídeo del programa: <http://www.smartplanet.es/redesblog/?p=406>

El cerebro es un enorme consumidor de energía
Marcus Raichle

Eduard Punset:

Si lo piensan, es impresionante, o sea, estamos hablando de un órgano, el cerebro, que representa menos del 2% del peso total del cuerpo, y sin embargo consume más del 20% de la energía. Eso, en sí mismo, ya es inquietante, ¿no? Quiere decir que se trata de un órgano muy importante. Pero lo que les voy a decir ahora es todavía mucho más inquietante: resulta que cuando este órgano, que consume más del 20% de toda la energía disponible, está reflexionando sobre una cosa difícil, un problema matemático... ¡resulta que apenas consume energía! Resulta que para eso, bueno, le dedica un desperdicio: el 1% de la energía que consume, casi nada. No sabemos para qué caray consume un 20% de la energía disponible. O con Marc, con Marcus Raichle, empezamos a saberlo.

Algunos de mis amigos, que probablemente también sean amigos tuyos, cuando hablamos del cerebro, me dicen que es el artilugio más sofisticado, ya no del planeta, sino del universo. En cambio, otros grandes neurólogos me dicen: «Eduardo, no es cierto. En realidad, el cerebro es desastroso: es un subproducto de la evolución, y funciona con muy poca eficacia». Me gustaría saber qué opinas tú sobre este tema.

Marcus Raichle:

Pues bien, supongo que pertenezco al primero de los bandos... ¿Sabes? A veces reaccionamos de una manera que no nos gusta, o que nos sorprende, y cuando esto sucede, es fácil quejarse de que el cerebro tiene un mal diseño, pero tal vez no, y lo único que pase es que no nos

redes

Título: "La vida privada del cerebro" – emisión 32 (31/05/2009, 21 hs) – temporada 13

damos cuenta de la cantidad de cosas que el cerebro hace por nosotros sin que tengamos que pedírselo.

Eduard Punset:

Cuando empezasteis a estudiar el cerebro os topasteis con que no sabíais exactamente lo que hace, porque requiere muchísima energía (un 20% de la energía total del organismo, ¿verdad?, de toda nuestra energía) pero... ¿esa energía no se utiliza para resolver un problema matemático! ¿Para qué demonios se utiliza entonces?

Marcus Raichle:

Creo que la hipótesis, aunque nadie la expresara nunca así, era que resolver un problema matemático o entablar una conversación o este tipo de cosas costaban mucho... Pero a medida que ha pasado el tiempo y hemos ido disponiendo de nuevas herramientas, ha quedado patente que resolver un problema matemático, o conversar contigo, o cualquier cosa similar... ¡en realidad añade muy poquito al coste para el cerebro!

Eduard Punset:

Increíble...

Marcus Raichle:

Solamente un porcentaje pequeñísimo. Lo cual nos lleva a una pregunta inquietante: ¿para qué se utiliza esta energía? Esto me condujo, hace unos años, a escribir un artículo en la revista *Science* que se llamaba *La energía oscura del cerebro (The Brain's Dark Energy)*. ¡Pensé que teníamos un problema muy parecido al de los astrónomos!

Eduard Punset:

Es verdad. También hablas de algo así como «la red por defecto»....

redes

Título: "La vida privada del cerebro" – emisión 32 (31/05/2009, 21 hs) – temporada 13

Marcus Raichle:

La idea de algo por defecto surgió por accidente, en realidad. Porque, para contextualizarlo un poco, la manera que hemos tenido de estudiar el cerebro es pedirle que haga cosas, pedirle a alguien que resuelva un problema matemático, que hable o responda preguntas, etcétera.... Y analizar los cambios en el cerebro por neuroimagen. Pero resulta que hay una función que no tiene nada que ver con la actividad realizada, y que está ahí, subyacente. Estábamos mirando imágenes y vimos que había cosas que aumentaban, pero que, ante un problema matemático difícil, por ejemplo, ciertas zonas se volvían menos activas.

Eduard Punset:

¡Eso es!

Marcus Raichle:

Y lo asombroso es que a menudo se trataba del mismo grupo de zonas. De ahí surgió la idea de que teníamos que estar ante una organización de esta actividad interna intrínseca, más relacionada con la vida mental interior que con el mundo que nos rodea. De ahí sacamos la idea.

Eduard Punset:

En cualquier caso, las sinapsis, las conexiones entre neuronas, se utilizan para este tipo de cosas. Y solamente el 10% de ellas, según tú... ¡solamente el 10% de las sinapsis parecen transportar información del mundo exterior!

Marcus Raichle:

¡Sí! Es una sorpresa, pero en realidad son datos antiguos... me refiero a que la gente lo estudió hace años... y sí, menos del 10% de las sinapsis en nuestro cerebro visual proceden del exterior del cerebro. Creo que ahí radica un mensaje muy importante: la mayor parte de lo

redes

Título: "La vida privada del cerebro" – emisión 32 (31/05/2009, 21 hs) – temporada 13

que vemos lo construye el cerebro. Algunos en la comunidad neurocientífica dicen: «¡bueno, esas sinapsis son pocas pero poderosas!» .

Eduard Punset:

Eso es.

Marcus Raichle:

Pequeñas pero matonas... A mí no me parece una explicación satisfactoria, la verdad. ¡Creo que la cantidad de información que viene del exterior es muy pequeña!

Eduard Punset:

Es increíble, ¿no? William James, el fundador de la psicología moderna...

Marcus Raichle:

Y uno de los hombres que mejor expresaba sus ideas de todos los que he leído... Una maravilla...

Eduard Punset:

Me pasa lo mismo, Marcus. Realmente creo que es muy difícil encontrar alguna afirmación suya errónea...

Marcus Raichle:

¡Lo es! Creo que es uno de los hombres más citables de toda la historia de la ciencia.

Eduard Punset:

Sí, ¿verdad? ¡Y mira lo que dijo! Es importante recordar que corría el año 1890, cuando afirmó lo siguiente: «ya se han dicho suficientes cosas para demostrar la ley general de la percepción...»

redes

Título: "La vida privada del cerebro" – emisión 32 (31/05/2009, 21 hs) – temporada 13

Marcus Raichle:

¡Es una de mis citas favoritas!

Eduard Punset:

¡Sí, imagino! Lo citabas en uno de tus artículos... pues bien, la cita seguía así: «si bien parte de lo que percibimos proviene de nuestros sentidos, otra parte procede de nuestra propia cabeza, y tal vez sea la parte más grande».

Marcus Raichle:

¡Sí! ¡Me encanta esa cita! Y creo que tiene razón. ¡Pero hizo esa afirmación en 1890! [Risas]
¡Y eso es extraordinario!

Eduard Punset:

Sí, ¡es extraordinario! Quizá el que hizo esto acertó al dejar el cerebro ahí dentro, sin contacto con el exterior... al fin y al cabo, ¡el cerebro iba a trabajar principalmente con lo de dentro!

Marcus Raichle:

Sí...

Eduard Punset:

Y no lo de fuera, ¿no? Y, al parecer, esta vida interior, en esta red que llamáis *por defecto*, suele ir desde la parte de atrás hacia la parte de delante, pero no sabemos muy bien para qué se utiliza. Y ahí llega mi gran pregunta, algo que me ha fascinado durante muchos años, y ahora te cuento por qué... si esta red por defecto se utiliza para fantasear, para evaluar nuestras acciones, para evocar el pasado y para poder predecir el futuro..., realmente se trata de funciones importantísimas, por supuesto... ¿cómo es posible, Marcus, que seamos famosos por predecir tan mal el futuro?

redes

Título: "La vida privada del cerebro" – emisión 32 (31/05/2009, 21 hs) – temporada 13

Marcus Raichle:

[Risas] ¡Es un buen momento para decir algo así!

Eduard Punset:

Sí, es un buen momento...

Marcus Raichle:

Creo que, por un lado, se pueden mirar los ejemplos notorios en los que las predicciones han fallado pero, por otro, se puede empezar con algo más simple y decir: «¡mira la de cosas que hacemos que implican y organizan ciertas conductas!» Como esta conversación. Tú y yo estamos aquí hablando con fluidez sobre el cerebro, pero no pensamos en las frases que pronunciamos, no pensamos en la sintaxis, o el contenido exacto de las frases... ¡simplemente sucede! Y de un modo u otro, en nuestro cerebro, solamente pensamos en el contexto de la conversación, no en los detalles. Y lo mismo puede afirmarse de cosas como levantarse, andar, como todo tipo de comportamientos que el cerebro organiza... ¡y lo hace basándose en predicciones!

Pero nuestra capacidad de predecir racionalmente algunas cosas no es muy buena, eso es verdad. De hecho, los economistas afirman que no somos buenos prediciendo racionalmente. Pero el tema es por qué el cerebro se comporta así, y por qué nos engañamos y creemos que predecimos racionalmente. Siempre pienso en el trabajo de un amigo mío, Michael Gazzaniga, cuando tengo conversaciones como ésta. Michael habla del «cerebro-intérprete», no sé si lo has oído...

Eduard Punset:

Sí.

redes

Título: "La vida privada del cerebro" – emisión 32 (31/05/2009, 21 hs) – temporada 13

Marcus Raichle:

Su descubrimiento tiene que ver con los pacientes cuyas dos mitades o hemisferios del cerebro se han separado para el tratamiento de la epilepsia. Cuando esto sucede, es como si se pudiera hablar con las dos mitades del cerebro por separado. Bueno, en realidad solamente un hemisferio puede responderte: el izquierdo.

Eduard Punset:

Sí.

Marcus Raichle:

Pero tú sí puedes hablarle a ambas partes del cerebro: mediante el modo de presentarle la información visual, puedes darle al cerebro derecho instrucciones para que haga algo, y el cerebro izquierdo no tendrá ni idea de lo que se le ha pedido al cerebro derecho que haga. Y luego puedes pedirle al hemisferio izquierdo: «¿por qué lo has hecho?» Pues bien, prácticamente siempre te dará una explicación que no tiene NADA que ver con el motivo por el que el cerebro derecho ha realizado la acción. Como el cerebro está ocupado haciendo tantas cosas, ¿no podemos lograr explicarlo todo a la perfección! Y por eso hemos adoptado esta manera de explicar las cosas. E intentamos explicar nuestras conductas: explicamos por qué nos gusta alguien, por qué no nos gusta, por qué nos gusta la Coca-Cola y no la Pepsi... ¡lo que sea! Sin embargo, estas explicaciones racionales no siempre son una explicación adecuada de cómo el cerebro ha hecho que nos gustara...

Eduard Punset:

O nos ha hecho hacer algo...

redes

Título: "La vida privada del cerebro" – emisión 32 (31/05/2009, 21 hs) – temporada 13

Marcus Raichle:

Por tanto, creo que podemos extraer una comprensión más profunda de por qué tomamos decisiones aparentemente irracionales. Tal vez no sean irracionales en lo referente a cómo se organiza el cerebro, por mucho que nos parezcan inadecuadas...

Eduard Punset:

Hay otra cosa que me fascina de tus escritos... mencionas una cosa que denominas «ondas en reposo de la red». En una parte del cerebro se producen estas ondas, en la red *por defecto*. Y dices que estas ondas son más lentas que el resto de ondas... creo que decís que, de cresta a cresta, duran unos 20 segundos...

Marcus Raichle:

Bueno, se acercan más a los 10 segundos, pero siguen siendo muy, muy lentas. Lo que nos sorprende y nos lo hace cuestionárnoslo tanto, es que a menudo hemos adoptado la idea de que todo en el cerebro discurre muy rápido. ¿Sabes? ¡En cuestión de milisegundos! Y en el mundo de la neurofisiología, que existan estas ondas tan lentas resulta un poco sorprendente... En mi caso, casi nunca lo he hecho, y probablemente debería hacerlo más a menudo: debería enseñar vídeos reales de cómo las señales que dependen del nivel de oxígeno en sangre en una resonancia magnética funcional ocurren espontáneamente en el cerebro. Es casi un movimiento etéreo, una actividad que sucede por todo el cerebro y que va de un sitio a otro, ¡pero su lentitud es pasmosa! Como si fuera una especie de frecuencia portadora. Muchas veces me pregunto si el cerebro no será como una emisora de radio AM o algo así... tiene frecuencias portadoras sobre las que suceden las cosas más rápidas.

Eduard Punset:

Volvamos ahora a tu gran contribución en este campo. En realidad, lo que dices es: «cuidado, Eduardo, porque la cantidad de energía, este 20% de energía que consume el cerebro, toda

redes

Título: "La vida privada del cerebro" – emisión 32 (31/05/2009, 21 hs) – temporada 13

esta cantidad de glucosa... apenas tiene nada que ver con lo que pensábamos». Y la mayoría de esta energía se destina a provocar más sinapsis, muchas más, para...

Marcus Raichle:

...tiene que ver con crear este tipo de conocimiento del mundo...

Eduard Punset:

¡Eso es!

Marcus Raichle:

Es decir, un estado interno que básicamente se crea...

Eduard Punset:

Pero esta creación se ve perturbada, deteriorada por ciertas enfermedades como el Alzheimer...

Marcus Raichle:

Sí, es cierto. El Alzheimer es un ejemplo especialmente bueno, porque la red *por defecto*, que al parecer desempeña un papel central en muchas de estas cosas, es en realidad la diana del Alzheimer. Por ejemplo, una de las sustancias químicas que se depositan en el cerebro con el Alzheimer se llama amiloide. Si analizamos el cerebro en un microscopio, encontraremos estos depósitos de un compuesto llamado amiloide. Y con una tomografía por emisión de positrones se logró ver cómo se comportaba el amiloide en un cerebro vivo de alguien con Alzheimer. Lo lograron expertos de la Universidad de Pittsburgh hace unos años. Pero lo más extraordinario es que es un reflejo de la red *por defecto*.

Eduard Punset:

¡De la red *por defecto*!

redes

Título: "La vida privada del cerebro" – emisión 32 (31/05/2009, 21 hs) – temporada 13

Marcus Raichle:

¡Sí! Y ya sabíamos de antes, por los datos de otras personas, que especialmente la parte de atrás de esta red concreta de zonas era claramente un blanco de la enfermedad. Pues bien, el motivo por el que el Alzheimer elige esta zona concreta del cerebro sigue siendo, por el momento, un misterio.

Eduard Punset:

¿Cuál es tu principal esperanza para el futuro, en este sentido? ¿Qué hay de todo este nuevo mundo de emociones y de la necesidad de disminuir la violencia en el planeta mediante una mejor formación en habilidades sociales y emocionales?

Marcus Raichle:

Sí...

Eduard Punset:

¿Podemos hacer algo al respecto?

Marcus Raichle:

Me gustaría esperar que, conforme vayamos adquiriendo más y más información sobre cómo funciona el cerebro, todo esto se incorpore a la discusión social. Que seamos capaces de ponerlo sobre la mesa cuando abordemos conductas complejas de individuos o grupos de personas, y que logremos estar un poco mejor informados. Creo que la ciencia conductual es importante, ¡pero también me gustaría pensar que el cerebro contribuirá a la discusión!

Eduard Punset:

Es verdad que sólo hemos podido contestar algunos de los interrogantes que nos planteábamos al comienzo de este programa sobre la naturaleza y el funcionamiento del cerebro, ¿no? Sobre su capacidad reflexiva por una parte, sobre las cosas que le rodean

redes

Título: "La vida privada del cerebro" – emisión 32 (31/05/2009, 21 hs) – temporada 13

fuera, y sobre lo que llamamos los conceptos intrínsecos, ¿no? Que hemos descubierto a lo largo del programa que son los más importantes. Pero hay cosas que sí entendemos mejor ahora de lo que entendíamos antes del programa, y es por qué podemos utilizar realmente las resonancias magnéticas, las emisiones de positrones, para medir directamente procesos determinados, procesos y mecanismos cerebrales que ya habíamos descubierto, como la zona de Broca, para el lenguaje, hace ya muchos años, pero que nunca habíamos podido grabar directamente. Y esto ha sido una explosión en la neurociencia, no había ocurrido nunca. Y esta ha sido realmente una de las grandes contribuciones de Marcus Raichle a la neurología moderna.