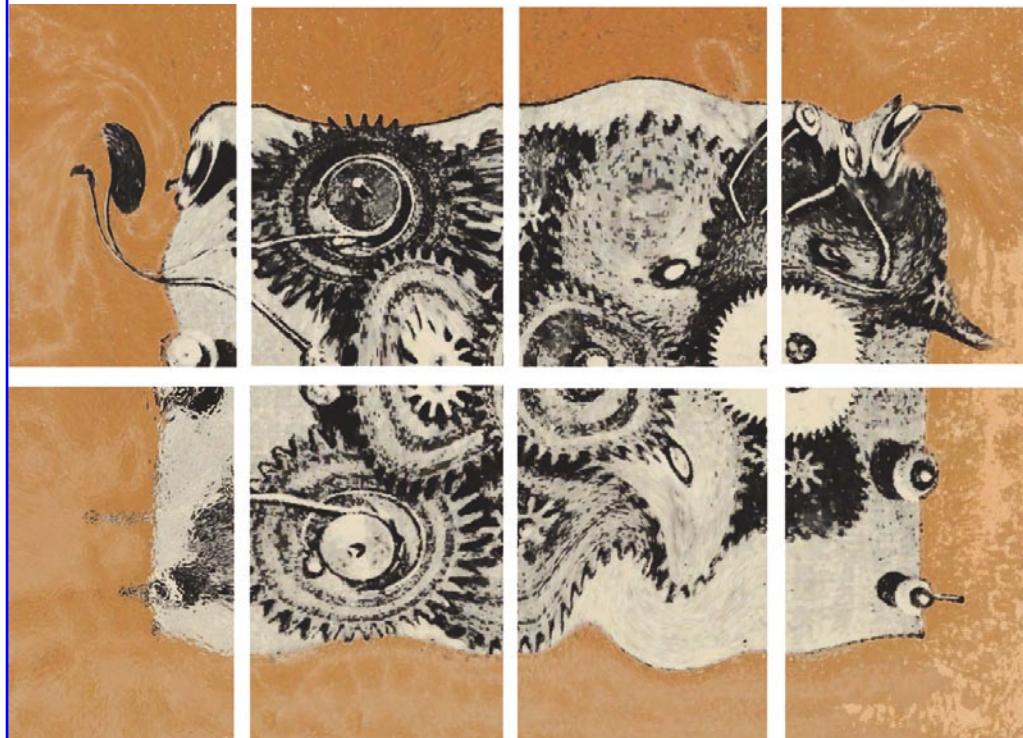


capítulo 1

la inteligencia humana



¿Por qué empezar hablando de la inteligencia? En un principio no vamos a distinguir entre dos conceptos intuitivos, que admitimos no saber definir, la conciencia y la inteligencia; sin embargo, sí nos vamos a hacer una pregunta sencilla sobre ellos: ¿Sabemos atribuir la inteligencia a seres y objetos? El estudio de la inteligencia siempre ha estado envuelto en complejas polémicas éticas, políticas y educativas, por eso es imposible abordar el tema de manera objetiva. La inteligencia ha sido usada como excusa para ordenar a los seres. La sociedad no suele reflejar este orden: Los más inteligentes no ocupan las posiciones más elevadas e influyentes. Aquí intentamos aclarar su naturaleza, su origen y su papel evolutivo y social.

¿Quién la tiene más grande?

*El más capullo de mi clase (¡Qué elemento!)
llegó hasta el parlamento
y, a sus cuarenta y tantos años,
un escaño
decora con su terno
azul de diputado del gobierno.
Da fe de que ha triunfado
su tripa, que ha engordado
desde el día
que un ujier le llamó «su señoría»
y cambió a su mujer por una arpía de pechos operados.
Y sin dejar de ser el mismo bruto,
aquel que no sabía
ni dibujar la o con un canuto.*

*El superclase de mi clase (¡qué pardillo!)
se pudre en el banquillo
y, a sus cuarenta y cinco abriles,
matarile,
y a la cola del paro
por no haber pasado por el aro.
Vencido, calvo y tieso
se quedó en los huesos
aquel día
que pilló a su mujer en plena orgía
con el miembro del miembro (¡qué ironía!)
más tonto del congreso.*

*Y sin dejar de ser el mismo sabio
que para hacer poesía
sólo tenía que mover los labios...*

Joaquín Sabina

La inteligencia es un término y un concepto cuya historia científica es relativamente breve, pero llena de contradicciones. Uno de los constructos¹ psicológicos más ambiguos y confusos que, sin embargo, ha sido objeto de las más variadas interpretaciones y cuyo uso ha conducido a grandes errores. La inteligencia despierta un intenso interés y aún escapa a todo intento de definición. Con todo, ¿puede la ciencia prescindir de esta palabra? El uso frecuente de la misma pone en evidencia su utilidad a la hora de describir la realidad interna y el comportamiento. La utilizamos para hacer referencia a la naturaleza de los humanos, de otros seres vivos e incluso a las características de objetos («mi jefe no es demasiado inteligente», «tengo un perro muy inteligente», «sistema de software inteligente»). Todos hablamos de inteligencia, pero ¿sabemos acaso de qué estamos hablando?

Los partidarios de los tests de cociente intelectual (CI) sugieren que la inteligencia es una entidad localizada en el cerebro y determinada en gran medida por la herencia. Este enfoque organicista ha estado presente no solamente en los círculos científicos sino también reflejado, de una manera más o menos sutil, en la sociedad y la política. La suposición de que los genes determinan directamente la inteligencia, llevó a afirmar que las jerarquías sociales eran un mero reflejo del orden natural. La situación de los pobres se explicaba como consecuencia de su menor capacidad innata o se justificaba la esclavitud, sin dejar duda alguna de que el negro estaba más cerca del mono que del blanco *Homo Sapiens Sapiens*.

Una discriminación tan acusada y respaldada por la «ciencia» ha pasado ya a la historia. No obstante, los tests siguen utilizándose para seleccionar a las personas en base a su inteligencia (selección de directivos, orientación profesional, etc.) y la aplicación de una prueba de CI implica casi siempre un etiquetado social. ¿No es verdad que cuan-

do usted hace un test y le dan el resultado, experimenta satisfacción o sufrimiento según el valor numérico que ha obtenido?

Ahora bien, ¿a quién debemos este interés casi obsesivo que la inteligencia despierta en la sociedad moderna? La palabra «inteligencia» hizo su primera aparición en los textos científicos gracias a Sir Francis Galton (1822-1911), primo hermano de Charles Darwin. Este controvertido personaje de la ciencia estaba literalmente fascinado por las matemáticas y, sobre todo, por las técnicas de medición. Acertadamente, sus primeros pasos como científico le llevaron a la topografía y la meteorología. No obstante, inspirado por su pariente más famoso (Darwin) pronto empezó a dirigir su atención hacia el campo de la herencia. Para probar sus teorías sobre el origen genético de la inteligencia, Galton en su laboratorio (por el cual pasaron unos 17.000 sujetos en los años 80 y 90 del siglo XIX) recogía datos sobre diversas variables como la fisionomía, la agudeza sensorial, los tiempos de reacción, etc. que en su opinión se relacionaban con la capacidad intelectual. Su afán por «medir» al ser humano le convierte en un verdadero precursor de la psicometría actual. En la obra *Hereditary Genius* (El genio hereditario), mantiene que la inteligencia es fruto de la herencia donde la influencia del ambiente y de la educación es despreciable. Estas ideas le llevaron a propagar el método de perfeccionamiento de la raza humana, basado en las leyes de la herencia.

Por un lado, todos podemos condenar moralmente prácticas semejantes como la eugenesia², que se llevaba a cabo fruto también de la aplicación de los tests de inteligencia. Pero puede ser que una duda salga de un escondrijo de la mente: ¿Y si la ética nos impide ver la cruel verdad? ¿No será cierto que los genes, con su determinación férrea, confieren a unos una mente penetrante mientras que condenan a otros a una mediocridad intelectual?

Para esbozar una posible respuesta, va-

mos a recorrer el fascinante paisaje de la inteligencia. Nos adentraremos en un cerebro eminentes (el de Einstein), exploraremos algunos de los rincones más ocultos de la inteligencia, buscándola en la mente de los retrasados y, por fin, nos vamos a plantear una posibilidad extravagante: ¿Es posible que ser «imbécil» (es decir, no muy listo o mediocre) sea, más que un perjuicio, una ventaja? Usted verá por qué los tests de CI no miden lo que pretenden, sabrá quiénes son los idiotas sabios y por qué los inteligentes pueden convertirse en unos dinosaurios.

Los siguientes párrafos no aspiran a llegar a una definición de la inteligencia, lo cual, como confirma la misma historia de la psicología, es una labor parecida a la de Sísifo de la mitología griega. Tan sólo queremos estimular la imaginación y la reflexión –rompiendo con la rigidez propia de la ciencia convencional, pero sirviéndonos de sus aportaciones– para quedarnos aún más perplejos ante la inteligencia humana.

Los tests de CI: Persiguiendo al fantasma

Imagine la siguiente situación. Está sentado en un aula llena de personas. Entra un oficial del ejército con dos ayudantes, reparten unos cuadernillos misteriosos y después de una breve palabra de introducción, le dan las siguientes instrucciones:

«¡Atención! Mire el punto 1. Cuando yo diga «ya», dibuje una figura 1 en el espacio que hay en el círculo pero no en el triángulo ni en el cuadrado, y dibuje también una figura 2 en el espacio que hay en el triángulo y en el círculo pero no en el cuadrado. ¡Ya! [...] Háganlo, háganlo, deprisa, rápido.»

Mientras trata de buscar soluciones a series numéricas, rompecabezas tridimensionales y laberintos, de pronto le avisan que se han terminado los 10 minutos asignados a esta parte del test. Tiene que pasar a la siguiente tarea:

«Washington es a Adams como lo primero a...»

«Crisco es: un medicamento específico, un desinfectante, un dentífrico, un producto alimenticio»

¿No sabe responder? Lo sentimos, no puede entrar en EE.UU. porque, como ha demostrado el test, es usted un deficiente mental.

Además de «probar» la inferioridad del negro y atribuir una edad mental de 13 años al ciudadano americano medio, los Test Mentales del Ejército se emplearon para restringir la entrada de inmigrantes «deficientes» en el país en los años 20. Los errores metodológicos eran numerosos, la fiabilidad de los resultados muy dudosa y la interpretación que se hizo de los mismos casi terrorífica¹. A pesar de ello, estas pruebas, conocidas como Tests Alfa y Beta, se convirtieron en precursores de los tests modernos de inteligencia. Por supuesto, los descendientes de estas pruebas han mejorado considerablemente en cuanto a metodología y rigor empírico. Sin embargo, no han podido evitar caer en la misma trampa en la que perecieron todos los intentos de cuantificar la inteligencia, desde la craneometría del siglo XVIII hasta las medidas basadas en el análisis factorial.

Se trata del error lógico, basado en la creencia de que «todo lo que tiene un nombre es una entidad o un ser, dotado de existencia propia» (John Stuart Mill). De este modo, varios investigadores y teóricos han considerado la inteligencia, un concepto tan impreciso y dependiente del contexto social, como una «cosa» dotada de existencia física, que se localiza en el cerebro y que puede medirse como un valor numérico. Por desgracia, en la ciencia moderna los números juegan un importante papel de persuasión hasta a veces llegar al punto en que lo numérico, lo cuantificable tiende a identificarse con lo científico. La cuantificación de la inteligencia ha sido enormemente atractiva para los círculos científicos y muy popular para el público general.

Pero ¿qué hay de malo en los números? Las matemáticas y la cuantificación constituyen una herramienta poderosa en muchos casos, pero que puede no ser la más apropiada en otros. Pongamos un ejemplo. La correlación es un instrumento estadístico que permite detectar cuando una medida varía de acuerdo con otra. El coeficiente de correlación¹ sólo indica el grado en que dos variables covarian pero no proporciona información alguna acerca del tipo de relación existente entre dichas variables, ni siquiera si existe tal relación. La correlación entre el incremento de la población mundial y el aumento de separación entre Europa y Norteamérica por efecto de la deriva continental es cercana a 1 (ejemplo tomado de Goud, 1981). ¿Creería usted que existe un vínculo causa-efecto entre estas variables? Sin embargo, la correlación seduce fácilmente a algunos investigadores para establecer juicios de causalidad.

Las correlaciones engañan

La mera existencia de correlación no permite hacer conclusiones acerca de las causas de las medidas. Desgraciadamente, no todos los autores son plenamente conscientes de este hecho. Por ejemplo, en 1972 dos científicos descubrieron una sorprendente correlación entre la producción lechera y la exuberancia de la vocalización en un estudio sobre los hábitos musicales de diferentes culturas. Buscando una causa a tal hecho llegaron a afirmar que «esa fuente suplementaria de proteínas explica muchos casos de vocalización energética» (Lomas y Berkowitz, 1972).

En el campo de la psicometría se ha desarrollado una técnica matemática para descifrar patrones complejos de correlaciones: el análisis factorial. Charles Spearman, el padre de esta técnica, buscaba un método para inferir causas a partir de correlaciones entre diferentes pruebas mentales. El análisis factorial le permitió analizar los resultados de los tests de CI, agrupando en factores las variables que correlacionaban. ¿Cómo? Si descubrimos una correlación alta entre las respuestas a una serie de ítems del test (por ejemplo, tareas de laberintos, rotación de figuras, etc.), se supone que en la ejecución de estas tareas interviene un mismo factor (Inteligencia espacial).

Siguiendo el procedimiento, se puede extraer un componente o factor principal – una especie de síntesis matemática de toda la información sobre las correlaciones, que indica la tendencia o dirección general de las medidas. Esta posibilidad matemática no conlleva necesariamente una fuerza causal subyacente.² Spearman consideró que sí, concediéndole el nombre de factor g o inteligencia general, y postuló que era una cualidad unitaria que explicaba los resultados empíricos de los tests mentales. La inteligencia general influía en todas las actividades cognitivas, residía en el cerebro, podía medirse por medio de tests y expresarse mediante un número, permitiendo clasificar a las personas en una escala lineal que reflejaba su valor intelectual.

Pero vamos a ver cómo repercute este planteamiento en la práctica de los tests. Supongamos que una persona pasa una prueba de inteligencia y obtiene un CI = 78. ¿Qué significa este resultado desde el punto de vista de la psicometría convencional? Primero, tiene una deficiencia mental débil que influye en todas sus actividades cognitivas. Segundo, su inteligencia inferior a la media es consecuencia directa de una maquinaria cerebral menos eficaz. Por fin, el responsable de este malfuncionamiento biológico es la genética. Por mucho que se

¿Cómo fabricar un test de CI?

1. Se elabora una serie de pruebas que, supuestamente, miden la habilidad intelectual innata. Es decir, se trata de reunir un conjunto de tareas que no dependan del conocimiento académico o cultural.
2. El test se pasa a un gran número de sujetos y se aplican herramientas estadísticas para analizar los resultados. Hay que eliminar aquellos ítems del test que no correlacionan con el resto del conjunto y que, según se supone, no miden la inteligencia innata.
3. Repetimos este procedimiento varias veces para refinar el test y aplicamos la versión final a otra muestra de sujetos. Calculamos la puntuación media que corresponde al coeficiente de inteligencia 100. Si alguien obtiene este resultado, tiene inteligencia media.
4. Para respaldar la validez de la prueba, se aplican a la misma muestra de sujetos el test nuevo y otros test de CI de buen renombre. Se evalúa la correlación de los resultados de nuestro test con los resultados de los otros tests. Si ésta es alta, ieureka!, hemos creado un test científico de inteligencia.

empeñe en ejercitar su mente, no hay salida. La herencia le ha predestinado a tener un intelecto inferior.

Así pues, la investigación y la práctica de los tests mentales ha combinado varios errores lógicos:

ERROR 1: El concepto abstracto –la inteligencia– se convierte en una entidad real, una «cosa» que reside en el cerebro. Por ahora, no está demostrado que la inteligencia sea una cosa ni que esté localizada en el cerebro.

ERROR 2: El afán empírista lleva a idear un método (los tests de CI) para poder medir la cantidad de inteligencia que poseen las personas. ¿Es posible medir la inteligencia? La existencia de un concepto no implica que este sea una entidad real (Error 1) ni que se pueda cuantificar (Error 2). Diariamente utilizamos nociones para referirnos a patrones complejos de fenómenos, que no constituyen una realidad tangible: amor, miedo, empatía... Casi todas presentan ciertos correlatos

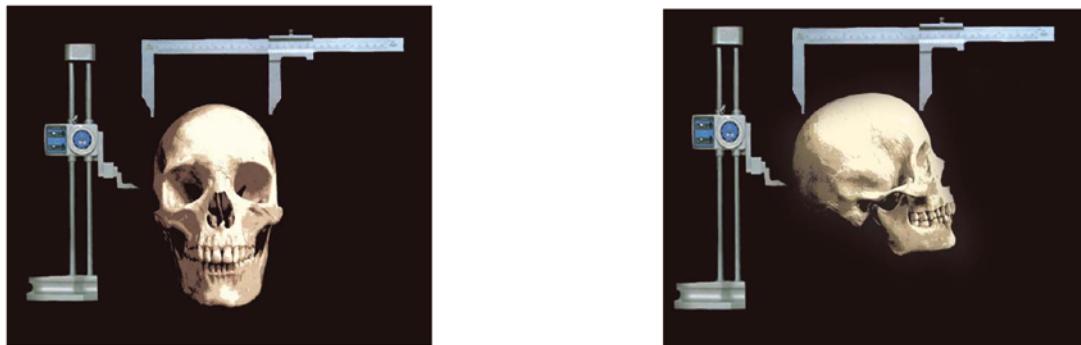
fisiológicos, se caracterizan por determinados comportamientos, pero no son reducibles a los mismos. ¿Acaso sería posible medir objetivamente la cantidad de miedo o amor que siente una persona? ¿Y la inteligencia que posee?

ERROR 3: Por fin, un método correlacional (análisis factorial) se utiliza para inferir causalidad y respaldar la «cosificación» de la inteligencia (factor g). Como hemos demostrado anteriormente, la correlación no implica una relación causal. Entonces, al no disponer de otros datos (no correlacionales), no es plausible inferir que la inteligencia es la causa única de los resultados en un test.

De este modo, la teoría factorial y la psicometría de los tests de CI en general, han sido atrapadas en una vía sin salida: la circularidad (o tautología). Parten del supuesto a priori, no fundamentado, de que la inteligencia es una entidad real y cuantificable. Crean y aplican los tests de CI para medirla y, por último, se sirven de los resultados de

LA MEDICIÓN DE LA INTELIGENCIA COMO CUALIDAD AISLADA

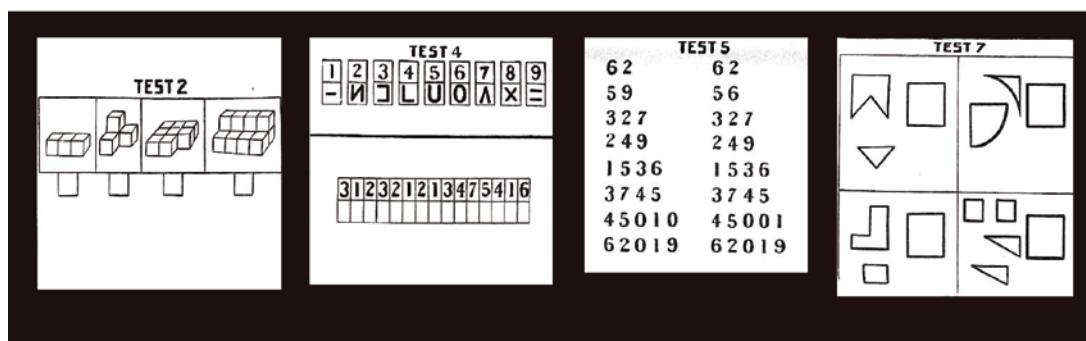
Evolución Histórica de la Metodología



CRANEOMETRÍA Y VOLUMEN CEREBRAL - SIGLO XIX



ANTROPOMETRÍA Y DATOS ANATÓMICOS - SIGLO XIX



TEST DE COEFICIENTE INTELECTUAL - SIGLO XX

Hechos positivos (+) sobre los tests de CI

- + Los test de CI actuales predicen moderadamente bien el éxito escolar.
- + Pueden ser útiles para detectar deficiencias mentales (un CI menor de 80), talentos (un CI mayor de 130) y necesidades educativas en el contexto académico, y así poder ofrecer ayuda en estos casos.
- + Las pruebas psicotécnicas sirven para decidir quien accede y quien no sobre unos resultados verificables y comprobables. Aumentan la equidad universal frente al aspecto físico o el nivel socioeconómico como criterios de selección. Poseen fiabilidad y algún tipo de validez, aunque sea aparente.
- + Los tests de CI han ayudado a incrementar el prestigio de la psicología, al darle una imagen de ciencia empírica y cuantitativa.

los mismos para respaldar su planteamiento inicial de que la inteligencia es una «cosa». En consecuencia, la inteligencia no llega a ser más que aquello que miden los tests de inteligencia.

Por ahora, los tests de CI han fracasado en su intento de explicar y medir la complejidad del intelecto. Los que creen en una psicología empírica y cuantitativa, al estilo de las ciencias naturales, pueden estar en un camino equivocado; muchas manifestaciones de nuestro mundo interior escapan en gran medida a la cuantificación. Un complejo conjunto de fenómenos, agrupados bajo la etiqueta de inteligencia, encierra varios misterios que quedan por descubrir y por explicar. Profundicemos en las inteligencias múltiples.

Idiotas sabios. Un reto para la ciencia de la inteligencia

«Se cayó de su mesa una caja de cerillas y su contenido se esparció por el suelo: '111', gritaron ambos simultáneamente; y luego, en un murmullo, John dijo: '37'. Michael repitió esto, John lo dijo por tercera vez y se paró. Conté las cerillas y había 111».¹

Así describe Oliver Sacks, neurólogo y gran escritor clínico de la actualidad, su primera experiencia con dos hermanos gemelos, autistas y retrasados mentales. Cómo descubrió más tarde, el «truco» anterior era tan sólo un fragmento insignificante de sus habilidades. Éstos idiots savant ocultaban en sus mentes singulares misterios y profundidades inesperadas.

Los partidarios de los tests de CI planteaban la existencia de una inteligencia general, una especie de energía intelectual que influyese de manera decisiva en todas las actividades cognitivas. Sin embargo, incluso nuestra experiencia cotidiana contradice esta afirmación. La mayoría de las personas que consideramos inteligentes y que tienen éxito en un determinado área, muestran una habilidad mediocre o incluso inferior en algunas situaciones. Parece que una inteligencia universal alta, es decir, aquella que sea eficiente en todos los ámbitos, raras veces se da. Sí existen personas en el otro extremo del espectro – los deficientes mentales. Con frecuencia, las personas «normales» solemos subestimarles, debido a sus estigmas cerebrales, y les atribuimos etiquetas estereotipadas de retrasados. Pero muchos de ellos, los llamados idiotas sabios, pese a su amplio

abánico de deficiencias, están dotados de capacidades asombrosas.

La existencia de individuos retrasados que poseen dones especiales para el cálculo, la música, el dibujo, etc., se conoce desde hace siglos. Las primeras observaciones médicas atribuían sus talentos singulares a «la hipertrofia de una sola facultad mental» (Sacks, 1995) y no les daban más importancia que la anecdótica. Sólo cuando en la década de los cuarenta aparecen las primeras descripciones científicas del autismo (simul-

táneamente por Leo Kanner, de Baltimore, y Hans Asperger, de Viena), se despierta un mayor interés científico por este fenómeno. Los médicos y psiquiatras se dan cuenta de que la mayoría de los idiots savants son, de hecho, autistas¹.

¿Cómo son estos personajes que apenas se pueden comunicar con otros seres humanos? Stephen, otro autista descrito por Sacks, es capaz de hacer complejos dibujos de arquitectura con la destreza de un artista profesional. Martín, un savant retrasado,

¿Por qué los tests de CI siguen utilizándose?

Existen argumentos más que suficientes en contra de los tests de CI como medidas objetivas de la inteligencia general. No predicen el éxito profesional ni el éxito personal, tampoco el nivel potencial de aprendizaje de poblaciones especiales, pues son retrospectivos más que prospectivos. Tampoco el desarrollo de las habilidades cognitivas y de pensamiento que dependen del estilo de enseñanza. Pretenden estar libres de influencias culturales, pero la misma noción de inteligencia varía entre culturas y épocas de la historia. No miden los aspectos creativos o prácticos, ni talentos más allá del verbal y del lógico-matemático, olvidando el musical, el cinético..., se han usado francamente mal en políticas sobre inmigración o educativas.

Sin embargo, pese a toda evidencia los tests siguen siendo muy populares tanto en los círculos científicos como en la población laica. ¿Por qué es así? Parece que la psicometría de la inteligencia ejerce un poder de persuasión desmesurado. La práctica de los tests se ha convertido en una especie de ritual mágico. El adepto

a la inteligencia debe pasar una prueba, en cuyo final le espera una profecía que se autocumple -un número que supuestamente representa todo el potencial intelectual que hay en una persona. Los números seducen al ser humano ya desde la antigüedad. Esto, unido a la poderosa etiqueta de «instrumento científico», hace que los tests tengan una importancia excesiva en la sociedad occidental, dejando en cierto sentido las manos libres a quiénes construyen y aplican los tests de CI.

Sin duda no debe prescindirse de ellos, pues las alternativas son peores y han tenido efectos positivos, pero deben actualizarse, mejorarse, y ser considerados indicios más que pruebas. Es necesario controlar sus sesgos culturales, incorporar pruebas práctico-laborales, mediciones de la creatividad, la flexibilidad cognitiva y la plasticidad dinámica del cerebro. Medir las inteligencias múltiples, la emocional, la naturista, la existencial, etc. Además no deberían usarse para prescribir políticas pedagógicas o diseñar sistemas de valores.

puede componer una fuga al estilo de Bach. ¿Es posible que estos «idiotas», con dificultades tremendas de aprendizaje, puedan penetrar en el mundo de la música o la pintura? Además, lo hacen sin un esfuerzo patente, como si su habilidad emergiese de la nada.

Los savants calculadores. El caso de John y Michael (Sacks, 1985)

Al tratar con los gemelos, Oliver Sacks tuvo la oportunidad de observar otra escena muy peculiar. John y Michael estaban sentados en un banco y el rostro de ambos irradiaba una especie de alegría o un placer extraño. John decía un número, Michael lo escuchaba, y pasados unos segundos asentía con una sonrisa y decía otro número. Parecían encerrados en una insólita conversación numérica. Como Sacks pudo comprobar, todos los números eran primos. En otra ocasión el célebre neurólogo intentó participar en este diálogo matemático, utilizando una tabla de primos, pero tuvo que rendirse cuando los gemelos pasaron a números de 20 cifras (que ya no figuran en las tablas). ¿Cómo los autistas averiguan los números? Aunque existen fórmulas eficientes para generar números primos, el algoritmo para averiguar si un número de n cifras es primo se desconoce. Pero hay una cuestión aún más intrigante: ¿por qué los savants matemáticos disfrutan precisamente con los números primos?

Los gemelos también pueden averiguar a qué día de la semana corresponde el 11 de abril de 1784, o decir en qué fecha caerá la Pascua dentro de 70.000 años. La opinión más difundida es que esta habilidad matemática se basa en el uso de unos algoritmos o rutinas matemáticas inconscientes, en combinación con una memoria prodigiosa para los números. La capacidad para descubrir reglas (algoritmos) a partir de ejemplos se considera normal, aunque en los savants calculadores estaría desarrollada en un grado muy superior. ¿Acceden los gemelos a los algoritmos

del calendario? El gran matemático Carl Friedrich Gauss tuvo enormes dificultades para obtener la fórmula de la fecha de Pascua. Es poco probable que los autistas retrasados, con enormes dificultades para realizar sumas y restas simples, pudieran descubrirla. En la mente de los savants opera otro tipo de mecanismo, aún desconocido.

La precocidad de las habilidades savants

Las habilidades savant suelen aparecer a una edad muy temprana y no siguen las pautas normales del aprendizaje. Nadia, una niña autista y retrasada, era capaz de hacer complejos dibujos con perspectiva a los tres años. El médico francés Édouard Séguin (1866), menciona a Tom, un retrasado ciego: «ya a los cuatro años [...] si lo sentaban al piano, tocaba hermosas melodías; sus pequeñas manos se adueñaban de las teclas, y su maravilloso oído de cualquier combinación de notas que hubiera oído una vez».

Algunos autores mantienen que la habilidad de reproducción que con frecuencia se da en los savant autistas, se debe a una memoria eidética, capaz de retener infinitos detalles de la realidad. Los hechos contradicen esta hipótesis. Leslie Lemke, un prodigo musical ciego, es capaz de tocar piezas o improvisar al estilo de cualquier compositor desde Bach hasta Bartók. La improvisación implica una comprensión analítica de la estructura musical de las obras. No se puede explicar su habilidad sólo en base a un mecanismo de retención.

Al no encajar en las teorías imperantes, las habilidades savants son un desafío para la psicología actual. Si la inteligencia tuviese un carácter general y universal, el caso de idiota sabio no debería darse. Así pues, su existencia aporta una prueba directa de la existencia de múltiples inteligencias, que pueden ser potencialmente independientes entre sí. Howard Gardner es el principal defensor de las inteligencias múltiples: La lingüística, la lógico-matemática, la musical, la espacial,

El autismo

Presentamos una breve introducción general sobre el autismo. Todos los indicios sugieren que el origen de este trastorno del desarrollo es de naturaleza neuro-biológica, aunque la causa primaria todavía no se conoce. Entre los candidatos está la genética, el trauma del parto, infecciones víricas y disfunciones metabólicas.

¿Qué es autismo? El término procede de la palabra griega «autos» – «sí mismo» («self», en inglés), y fue utilizada por primera vez por Eugen Bleuler(1911) para referirse a niños que se negaban a participar en interacciones sociales. La falta de motivación y de capacidad para relacionarse con los demás (déficit de la socialización) es la principal característica de los individuos que padecen el autismo. Además, presentan un uso pobre del lenguaje, lo que acentúa su dificultad a la hora de comunicarse (déficit de comunicación). La infancia de un autista es bien diferente al de un niño corriente. Los autistas no interaccionan con otros niños o adultos, ni utilizan objetos o juguetes para representar papeles. Se asume, que esto se debe a un déficit en la imaginación, que a su vez afecta sus relaciones sociales, ya que a los autistas les resulta muy complicado, si no imposible, imaginar el punto de vista de otras personas o ponerse en su lugar.

A menudo, se interesan mucho por el detalle pero tienen dificultad para apreciar el todo. Por ejemplo, un niño puede estar fascinado por las ruedas de los coches, por su movimiento giratorio, por su color y la forma; pero el coche entero pasa desapercibido. Esta tendencia de fijarse en el detalle puede llevar a actividades peculiares, conductas «raras» y estereotípicas como alinear objetos, repetir secuencias de movimientos corporales, etc.

¿Cuál es la causa que subyace a estas características tan peculiares? Varios autores suponen (Uta Frith, Alan Leslie, Simon Baron-Cohen, entre otros) que el triple déficit de los autistas (de socialización, comunicación y de imaginación) se debe a su incapacidad para «leer» en la mente de otros. Las personas comprendemos, de una manera implícita e intuitiva, que los demás tienen creencias y pensamientos que motivan su conducta (es decir, que poseen una mente parecida a la propia). Esta habilidad, llamada «teoría de la mente», es indispensable para la comunicación. Cuando usted quiere saludar a alguien, tiene que suponer que ese alguien tiene una mente que comparte con usted el significado del saludo. Sin embargo, parece que los autistas tienen dificultad para inferir lo que piensan los demás o, incluso, para comprender que los demás piensan.

la corporal-cinética, la emocional, la naturalista o del medio natural y la existencial o espiritual.

«En el caso del idiot savant [...] observamos la rara conservación de una habilidad

humana concreta en contraste con un funcionamiento mediocre o extraordinariamente retrasado en otros dominios... la existencia de estas poblaciones nos permite observar la inteligencia humana en un relativo –a veces

espléndido– aislamiento.»¹

Por otro lado, si estas múltiples inteligencias fueran independientes, ¿por qué los autistas no aprovechan sus dotes extraordinarios? Los talentos normales se desarrollan, aumentan y en muchos casos se convierten en el centro de la vida profesional y personal de los individuos. Sin embargo, Nadia no ha llegado a ser un nuevo Picasso, Leslie Lemke no es compositor, ni John y Michael se han convertido en matemáticos.² En los autistas y los retrasados el talento se parece a una isla, incomunicada con el resto de la personalidad y aislada del mundo que les rodea. Aunque los savants muestran satisfacción al sumergirse en la pintura, la música o el mundo de los números, el gozo se limita a la actividad en sí. Al intercambiar los números primos, los gemelos no perseguían ningún objetivo práctico, ni podían aplicar su destreza para solucionar problemas reales.

¿Qué les falta a los autistas? Parece que, además de la disposición, es necesario algo más. Debe existir «un poder unificador de cohesión que integra todas las facultades separadas de la mente, integrándolas también con todas nuestras experiencias y emociones.»¹ Según Kurt Goldstein, es la capacidad de abstracción y de categorización, que no sólo es necesaria para desarrollar los talentos, sino que constituye la raíz de nuestras habilidades de comunicación y del lenguaje. Sin ella, el individuo se queda atrapado en el mundo de lo concreto; su experiencia «no puede integrarse en un significado más amplio [...] ni en ninguna percepción social.»² Los gemelos John y Michael pueden contarle en detalle los acontecimientos de cualquier día de sus vidas, incluido el tiempo que hizo o las noticias que escuchasen en la radio. Pero su discurso está desprovisto de emoción, como si reprodujeran una película o una novela. Sus memorias carecen de una implicación personal. Quizás les falta algo en el centro.

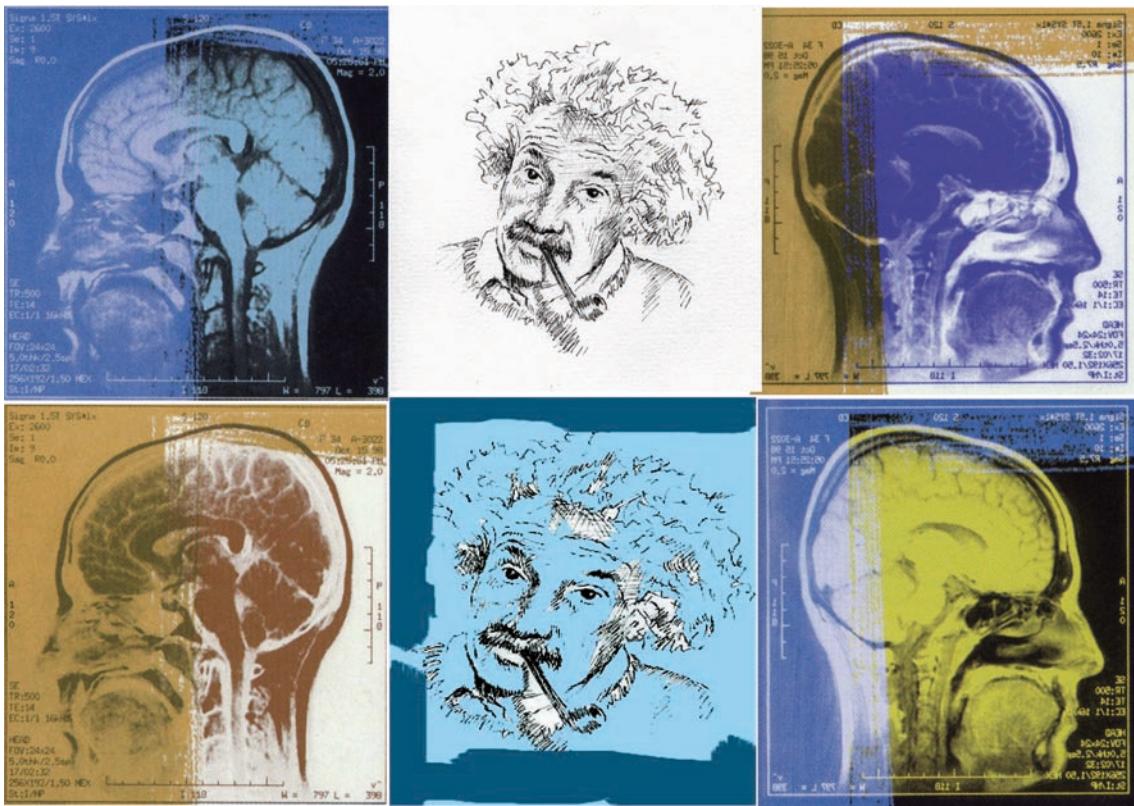
A la hora de buscar una solución inteligente al misterio de la inteligencia, los idiotas

sabios nos han facilitado más preguntas que respuestas. Si la inteligencia no es ni una (el factor G o el CI), ni varias (las inteligencias múltiples), ¿cómo es? Tratemos de averiguarlo a través del estudio del más famoso de los superdotados: Albert Einstein.

El cerebro de Einstein

El 18 de abril de 1955 muere Albert Einstein, el genio de la relatividad. No está del todo claro si realmente donó su cerebro a la ciencia o si el médico Dr. Thomas S. Harvey, quien realizó la autopsia, actuó impulsivamente. Sea como fuese, la glándula pensante de Einstein fue extraída y depositada en dos jarras, llenas de formol y celoidina para asegurar la conservación de la materia gris del físico más eminente de la historia moderna. Posteriormente, buena parte del encéfalo ha sido troceada y dividida en bloques para poder estudiar su estructura anatómica y su histología.

Albert Einstein no se parecía en nada a la típica figura del científico insociable. Su influencia ha traspasado las fronteras de la ciencia pura. La reputación del padre de la física moderna era tal que incluso le ofrecieron la presidencia del nuevo estado de Israel. La fama de la que gozaba ha perdurado hasta nuestros días (seguramente, usted habrá visto a más de uno llevar la camiseta con la imagen de Albert, fumándose su pipa o escribiendo en la pizarra la fórmula $E=mc^2$). Einstein, más que cualquier otro genio, ha fomentado la popularidad de las ciencias naturales. Sus aportaciones han implicado no sólo un impresionante avance de la física; llegaron a cambiar enteramente el modo como la ciencia ve el universo. Para que una persona, literalmente con boli y papel, pueda conseguir resultados semejantes, debe poseer unas cualidades extraordinarias. Albert Einstein se ha convertido en el prototipo de genio moderno; aunque pueden existir diver-



sos modos de comprender la inteligencia, la mayoría de la gente estaría de acuerdo en que Einstein era una persona inteligente. ¿A qué debía su impresionante capacidad intelectual? ¿Fue sólo la inteligencia lo que le llevó a los descubrimientos científicos o poseía otras características que pueden haberle ayudado? Filósofos, psicólogos y otros muchos se habrán hecho preguntas similares, no sin cierta envidia. Tras la muerte de Einstein, los científicos no tardaron en aprovechar la oportunidad para buscar en su cerebro los rastros biológicos de la genialidad. Quizás sus habilidades fuesen una simple consecuencia de las propiedades intrínsecas del encéfalo, un don de la biología que Einstein tuvo la suerte de poseer... Vamos a contrastar esta interesante conjetura con los datos disponibles, aprovechando la oportunidad para reflexionar sobre la relación existente entre el cerebro y la mente. La curiosidad nos llevará a plantear dudas y preguntas como las siguientes: ¿Tuvo Einstein un cerebro muy distinto del que

posee usted? ¿Existen indicadores biológicos de la inteligencia? ¿Habita la inteligencia en algún lugar del cerebro?

Si repasamos las investigaciones realizadas, parece que el cerebro de Einstein despertó un interés incluso mayor una vez muerto que en vida. A pesar de ello, hasta ahora se han publicado sólo tres artículos científicos sobre el encéfalo de Einstein. En estas investigaciones han pesado el órgano, han medido sus dimensiones físicas, han estudiado su estructura anatómica e incluso han hecho un recuento de neuronas en determinadas regiones cerebrales. Todo se realizó con el mayor rigor científico y siempre comparando los resultados con una muestra más o menos amplia de cerebros «normales». A continuación se ofrece una síntesis de los datos más relevantes:

1. El encéfalo de Einstein pesaba tan sólo 1230 gramos, bastante inferior a la media (1400 gr). El hecho de que el valor fuese tan bajo vuelve a confirmar que el peso o el

tamaño del cerebro tienen poco que ver con la capacidad intelectual. En realidad, la cantidad de masa cerebral depende de numerosos factores y, sobre todo, correlaciona con el peso corporal. De ahí que los cerebros femeninos pesen menos, sin que la inteligencia de las mujeres pueda calificarse de inferior (a la masculina). Einstein tenía una estatura baja; para poseer un cerebro pesado hubiese debido tener un cráneo desproporcionadamente grande. En otras palabras, el peso cerebral queda definitivamente descartado como una posible señal de la inteligencia.

2. Einstein poseía una proporción mayor de células gliales¹ en al menos un área cerebral, comparado con hombres de su edad.

3. Se ha observado un desarrollo anormal en la región parietal inferior de ambos hemisferios, de modo que el cerebro de Einstein es un 15% más ancho, comparado con la muestra. Además, en la misma zona le falta uno de los pliegues corticales (el llamado sulcus o parietal operculum).

4. El espesor de la materia gris de la corteza cerebral derecha fue menor que la de los cerebros comparados. Sin embargo, la densidad celular (neuronas por milímetro cúbico de tejido) era significativamente superior, de modo que en el lóbulo frontal derecho de Einstein había un 26% de neuronas más que en los controles.

Los últimos tres datos serán nuestros candidatos al «marcador biológico de la genialidad.» Vamos a analizar cada uno de estos descubrimientos para ver qué pueden sugerirnos acerca de la naturaleza de la inteligencia.

En cuanto a la proporción de las células gliales, los autores de esta investigación plantearon que el cerebro de Einstein podía haber necesitado este soporte extra para abastecer y nutrir sus neuronas, ya que éstas estaban implicadas en un ejercicio mental más intenso que las de un cerebro «normal». A modo de analogía, piense en los atletas profesionales. Como consecuencia de un entrenamiento intenso, la composición de

su sangre presenta un incremento marcado de glóbulos rojos que transportan el oxígeno a los tejidos. De un modo parecido, el cerebro de Einstein posiblemente precisara una aportación extraordinaria de nutrientes. El organismo podría enfrentarse a esta situación incrementando la cantidad de neuroglía. Tenemos que insistir que pese a ser un dato interesante, no deja de ser una hipótesis que queda por demostrar. No existe más evidencia (excepto el cerebro de Einstein) de que una mayor cantidad de neuroglía y la inteligencia alta estén relacionadas. Pero supongamos que existe dicha correlación y la masa grande de neuroglía del señor Einstein realmente potencia sus habilidades mentales. Incluso en este hipotético caso, no podríamos saber si el incremento de células gliales es causa de la capacidad mental superior o una consecuencia de la actividad cerebral intensa. Es decir, seguimos sin explicar el origen biológico de la genialidad de Einstein.

La segunda observación hace referencia al tamaño de la región parietal inferior. Su desarrollo extraordinario, junto con la falta de uno de los pliegues, puede haber contribuido a una mejor interconexión de neuronas en esta zona. Numerosas investigaciones sugieren que en el lóbulo parietal se localizan funciones mentales tales como el razonamiento matemático y la atención espacial. La relación del parietal con las matemáticas parece ser un dato prometedor: la habilidad de cálculo proporcionaría una ventaja clara a Einstein, para desenvolverse en la ciencia. ¿Pero qué tiene que ver la orientación en el espacio? Un lóbulo parietal sobredesarrollado permitiría a su «usuario» disfrutar de una alta inteligencia espacial. Este dato es especialmente sugerente al tener en cuenta el método de pensamiento que utilizaba Einstein. Su creatividad tenía una naturaleza más visual que conceptual. Como él mismo afirma, a menudo procedía visualizando el problema, realizando un experimento mental, y sólo después trataba de plasmar el resultado obtenido en fórmulas matemáticas.

«Las palabras o el lenguaje, tal como lo escribimos o hablamos, no parece que desempeñen algún rol en mi mecanismo de pensamiento. Las entidades físicas que aparentemente sirven de elementos en mi pensamiento son ciertos signos e imágenes más o menos claras que pueden voluntariamente ser reproducidas o combinadas.» (Albert Einstein en la carta a Jacques Hadamard).

Las piezas parecen encajar. Visto lo anterior, podríamos llegar a la conclusión de que por fin hemos descubierto las raíces de la genialidad de Einstein. El lóbulo parietal potente le permitiría desarrollar un juego visual creativo y la destreza en el cálculo (gracias al parietal grande) sería útil para plasmar las ideas en fórmulas matemáticas. Pero nuestro triunfo es ilusorio. A partir de los estudios con pacientes neurológicos con afecciones de la región parietal se sabe que la zona parietal es importante para realizar el cómputo elemental (como suma o resta de números enteros), lo cual está muy lejos de las altas matemáticas utilizadas en la teoría de la relatividad. Además, si el lóbulo parietal se relaciona con la atención externa y la inteligencia en el espacio, sería de esperar que una persona con el parietal desarrollado tuviese una admirable capacidad de orientación. Sin embargo, de la biografía del honorable físico sabemos que Einstein no poseía esa cualidad, más bien era todo lo contrario. Se cuentan varias anécdotas sobre lo despistado que era el profesor Einstein a la hora de buscar el aula donde iba a dar una conferencia. Entonces, ¿qué papel juega un parietal grande en las habilidades de Einstein? Afirmar que su talento científico se debía al desarrollo extraordinario de un sólo lóbulo carece de sentido. Existen variaciones importantes en las medidas anatómicas sin que tengan consecuencias unívocas. Si usted posee un hígado muy grande, puede ser que tiene un órgano especialmente eficaz, que sufre de un tumor o que tiene problemas con alcohol. No hay motivos para considerar el cerebro como un caso aparte. Sí, la

región parietal contribuye al razonamiento matemático y espacial, pero seguramente la genialidad de Einstein no es reducible a la forma o el tamaño de unos cuantos pliegues de la corteza.

Quizás el resultado más prometedor sea él que hace referencia a la densidad neuronal del encéfalo. El hecho de que la corteza de Einstein aglutinaba un mayor número de neuronas en un espacio más reducido puede haber favorecido «la capacidad de conexión y la velocidad de comunicación neuronal.¹ ¿Qué influencia tienen estas variables en la capacidad mental?

La neurobiología entiende la conciencia como propagación de la señal nerviosa por todo el cerebro. Tanto en el arte como en la ciencia, las propuestas geniales y las soluciones novedosas consisten en combinar cosas y conceptos aparentemente inconexos o distantes. Análogamente a esa manifestación externa de la creatividad, la inteligencia a nivel cerebral implica una buena capacidad de comunicación neuronal entre regiones distantes del cerebro. De ahí que el desarrollo superior de una porción encefálica (sea lóbulo parietal u otra región) no es suficiente para la genialidad, aunque puede dar cuenta de la ejecución experta en habilidades muy concretas (acuérdese de los idiots savants). En cambio, la conectividad y la velocidad de comunicación incrementadas sí podrían potenciar la capacidad mental general. La corteza de Einstein era más estrecha y compacta, con lo cual las distancias entre neuronas eran menores. La señal nerviosa tardaría menos en recorrerlas y eso permitiría un procesamiento cognitivo más rápido. Asimismo, la distancia reducida entre neuronas haría que las conexiones nuevas se formaran con mayor facilidad. Con todo, el encéfalo de Einstein otra vez deja lugar a dudas serias. Los investigadores solamente han examinado una pequeña parte de la corteza. No sabemos si realmente existía una mejor conexión entre las zonas distantes del cerebro. ¿Y la velocidad de transmisión? La diferencia entre

un cerebro «veloz» y otro «normal» puede asemejarse a la existente entre un ordenador antiguo y un Pentium IV. El segundo tardará mucho menos tiempo en realizar cualquier operación. Un procesamiento acelerado implica que se puede pensar más rápido pero no que se va a pensar «bien». Si usted tiene un Pentium dentro de la cabeza, eso no le garantiza que va a crear ideas sobresalientes. La interconectividad y la velocidad de transmisión incrementan la eficacia de las redes neuronales pero su influencia en los procesos mentales superiores no está clara. Al fin y al cabo, se trata de variables microscópicas que difícilmente pueden, por sí solas, justificar el talento en un dominio tan complejo como es la física.

Hemos descubierto en el cerebro de Einstein tres variables biológicas que se desvían de la media: la proporción de neuroglía, el tamaño y la forma del parietal y la densidad neuronal. ¿Cuál de ellas apunta a la inteligencia? Antes de atrevernos a plantear cualquier sugerencia acerca de la relación mente-cerebro tenemos que insistir en que el cerebro de Einstein es un estudio de un sólo caso y como tal, presenta obvias limitaciones a la hora de extraer conclusiones. Las hipótesis resultantes de la investigación tendrían que verificarse analizando otros cerebros de personas con dotes similares a las de Einstein (cosa no fácil de realizar).

¿Cuál fue el descubrimiento más popular de Einstein? Sin duda, el principio de la relatividad. Cuando la teoría de Einstein se hizo famosa, de pronto, numerosas personas han introducido en su vocabulario la palabra «relativo» o «relatividad», aún teniendo poca idea sobre su significado en la física de Einstein. Todos aceptamos que Einstein es el hombre más listo del mundo por su teoría de la relatividad, que casi nadie conoce, lo que contribuye aún más a su fama. Precisamente por todo esto resulta sorprendente que a la hora de estudiar el cerebro del genio de la relatividad, muchos neurocientíficos se hayan olvidado de este útil concepto. Durante

mucho tiempo, la neurobiología ha estado obsesionada por la búsqueda de indicios biológicos de variables psicológicas. Estos esfuerzos derivan de la creencia subyacente de que la anatomía y la fisiología determinan el funcionamiento mental. Aunque hoy todo estudiante de psicología sabe que la biología afecta el funcionamiento mental, esa influencia es relativa. Existen innumerables factores distintos (la educación, la personalidad, las posibilidades ambientales) cuyo efecto es al menos tan importante como la biología. Debemos ser sinceros, es imposible determinar todas las variables que pueden haber influido en la capacidad mental de Albert Einstein (o de cualquier otra persona). Reducir la genialidad a la neuroanatomía es lo mismo de absurdo que afirmar que cualquier niño puede ser educado para convertirse en un Einstein. El contenido del cráneo constituye la maquinaria del pensamiento. El cerebro (como entidad física) es un instrumento que puede ofrecer cierto potencial a su usuario. Pero la ejecución no sólo depende del instrumento, sino también de cómo se toca. Sin duda, Albert Einstein era un virtuoso.

Hasta ahora, hemos tratado de quebrantar algunos mitos relacionados con la inteligencia. Hemos concluido que la inteligencia no es igual al CI, que es una cualidad compleja y variada cuyos rastros pueden encontrarse incluso en las mentes aparentemente carentes de ella – en los retrasados mentales. Sabemos que la inteligencia no puede igualarse a la forma o el tamaño de ninguna parte del cerebro. Pero hay una cuestión de suma importancia sin la que nuestra reflexión quedaría incompleta. ¿Cuál es la función principal de la inteligencia? La respuesta no será nada fácil. Tendremos que retroceder unos cuantos millones de años para buscar el origen del intelecto humano. En el siguiente apartado rastrearemos las huellas que la inteligencia ha ido dejando en la humanidad, desde los tiempos oscuros de la prehistoria hasta la sociedad tecnológica actual.

La inteligencia de la especie humana: De dónde viene y hacia dónde va

¿Para qué sirve la inteligencia? Para hacer una carrera, para resolver problemas, para ganar más (dinero, prestigio, amor, etc.). A primera vista, la pregunta parece casi trivial. No obstante, algunas facetas de la inteligencia van mucho más allá de las posibles ventajas individuales que se derivan de ella. ¿Qué función cumple la inteligencia en un contexto más amplio? Compartimos el 99% de los genes con el chimpancé, físicamente nos parecemos a los grandes simios, pero nuestras habilidades físicas dejan mucho que desear en comparación con otros mamíferos. Es la capacidad mental lo que nos distingue de otros organismos del planeta. Los seres humanos, más que cualquier otra especie animal, han dependido de su potencial mental para desenvolverse en el medio ambiente. ¿Por qué es así? ¿Cómo es que los humanos han desarrollado la inteligencia en un grado tan superior al resto de los seres?

¿De dónde viene la inteligencia?

Hace muchos millones de años nuestros ancestros se encontraban en una situación precaria: estaban rodeados por un ambiente hostil, lleno de depredadores que los superaban en la mayoría de las habilidades físicas. Los homínidos no eran fuertes ni veloces y, además, su número era reducido. Si un darwinista hubiese podido contemplar aquel triste panorama, habría concluido que nuestros antecesores eran un fracaso de la evolución a punto de extinguirse. Sin embargo, en la trayectoria de la especie surgió un punto de inflexión - apareció el nuevo hito evolutivo: la inteligencia. Al carecer de cualidades físicas que les permitiesen sobrevivir en el mundo oscuro de la prehistoria, los homínidos se veían obligados a compensar el handicap desarrollando su potencial mental. La inteligencia «no sólo les iba a permitir

salir adelante, sino que iba a convertirse en el motor de una evolución extraordinaria.»¹ Éste fue el origen de nuestras facultades intelectuales. La selección natural actúa a ciegas, potenciando aquellas características que favorecen la supervivencia. Para la evolución no existen características «mejores» o «peores» por sí mismas; a priori la inteligencia no es preferible a la fuerza bruta. Las circunstancias intervienen a favor de ciertas cualidades y suprimen otras; los que se adaptan y desarrollan los rasgos deseables sobreviven; los que no, están destinados a la extinción. En la naturaleza existe un único plan - la vida, la supervivencia. Un entorno inhóspito empujó a la especie humana hacia el desarrollo de la mente; la inteligencia se convirtió en la característica «elegida» y en un arma evolutiva por excelencia. Para los homínidos, el cerebro sería una herramienta imprescindible durante miles de años.

La inteligencia está asociada a nuestra mayor corteza cerebral frente a monos o ratas. La corteza sirve para establecer asociaciones nuevas. Nos ayuda a ser versátiles y a improvisar ante los cambios del medio. Willian H. Calvin, situa en la planificación cerebral de movimientos balísticos, como el del brazo hacia un objeto, el origen de la inteligencia. Se trata de movimientos rápidos que no pueden ser corregidos durante su ejecución sino sólo después de cometer un error, como cuando te levantas bruscamente y te das un golpe con el pico de la ventana o al cambiar de marchas en la conducción de un coche. Por ejemplo, guiar el coche con el volante adaptándose a las curvas de la carretera no es un movimiento balístico, sino que tiene en cuenta en todo momento la información sensorial sobre el trazado. Pero sí es balístico el cambio de marchas. Por ejemplo, cambio a cuarta, pero debido a un obstáculo repentino en el momento de haber iniciado el cambio debo bajar bruscamente a primera, primero terminaré el cambio de marchas a cuarta con gran velocidad e inmediatamente iniciaré el cambio hacia primera, pero no puedo inte-

La intimidad de un genio

Hasta hace poco no se sabía casi nada sobre la vida privada de Albert Einstein. Después de su muerte, la secretaria Helen Dukas se convierte en defensora de la reputación del eminentemente físico, impidiendo el acceso a la correspondencia familiar de Albert. Esto ha contribuido a la propagación de una serie de mitos sobre la persona de Albert Einstein, dándole la estereotípica imagen del amable genio perezoso. Hoy sabemos que en su intimidad, Einstein era un hombre distante y hasta frío, lo que probablemente le llevó al fracaso de dos matrimonios. Sabemos que antes de casarse con su primera mujer, la serbia Mileva Maric, esta dio luz a la

primera hija de Albert - Lieserl, por la que nunca se interesó. Dos semanas después del nacimiento, Lieserl desaparece de la historia y jamás se ha vuelto a saber de ella. Cuando su hijo Eduard (esquizofrénico) sufrió un colapso mental, Mileva le pidió que regresara a Suiza para ayudarle. En ese momento Einstein se encontraba trabajando en Berlín y les contestó que prefería quedarse allí. Parece que una de las mentes más penetrantes de la ciencia sufría en sus relaciones una acusada ceguera emocional.

Fuente: Ángel Sabadell, M., «Todo sobre Einstein», Muy Interesante, abril 2003, nº 263, págs. 74-87.

¿Einstein virtuoso?

La madre de Albert Einstein, Paulina, fue pianista y le transmitió a su hijo la pasión por la música. Einstein a menudo tocaba el violín para relajarse y concentrarse en el trabajo. Cuando se hizo famoso por sus contribuciones a la ciencia, le invitaron en cierta ocasión para dar un pequeño concierto. Allí acudió un célebre dirigente de orquesta al que, por respeto, no vamos a nombrar. Después de escuchar la presentación musical del honorable físico, no pudo evitar hacer un comentario con respecto de sus destrezas musicales: «Pues, no sé quién es ese Einstein, pero la verdad, es bastante malo.»

rrumpirme a la mitad de la trayectoria del cambio a cuarta. Somos expertos en lanzar y aporrear, que son movimientos balísticos, que deben ser planificados con precisión antes de su ejecución. Tal vez los movimientos de la boca para producir fonemas descansan en los mismos mecanismos que los movimientos del brazo y de la mano para alcanzar y lanzar objetos. Así el desarrollo del lenguaje y del pensamiento (entendido como un plan de acción), descansan en un mismo mecanismo secuenciador y planificador de movimientos elementales balísticos. Crear secuencias nuevas de movimientos en la corteza es el origen del juego mental que llamamos pensar.

¿Hacia dónde va la inteligencia?

Pero todo esto ocurrió hace millones de años. La situación actual no se parece en casi nada a los tiempos prehistóricos. Entonces, puede que nos surja una duda intrigante: ¿La inteligencia sigue siendo tan necesaria

como lo era en el contexto de «la vieja lucha por la supervivencia»? ¿Es el comportamiento inteligente el que predomina en el hombre de hoy? Día a día somos testigos de actuaciones que carecen del calificativo inteligente. Y no nos referimos a conductas marginales, sino a los aspectos más globales del mundo humano: la política, las organizaciones, los negocios, etc. ¿Cómo es posible que esto se dé en una especie cuya mayor ventaja evolutiva es la inteligencia? ¿Por qué la sociedad de homo sapiens, cuya supervivencia fue merced a las habilidades intelectuales, no se rige por unos principios racionales? Aunque la respuesta no es sencilla, existen algunos datos muy sugerentes.

Intentemos, primero, analizar nuestra situación actual bajo el prisma de Darwin. Hoy la supervivencia de los humanos está garantizada, su número es elevado y ningún ser vivo del planeta puede poner en peligro el destino de la especie. Estas circunstancias, tan positivas para la mayoría de nosotros, han tenido repercusiones importantes:

1. La selección natural ha dejado de influir en nuestras características biológicas. De hecho, nuestro físico no ha cambiado mucho desde hace al menos 30 mil años. Esto se debe a que en gran medida ha cesado la presión del medio natural. Las herramientas y la tecnología que hemos creado aseguran la supervivencia. Ya no necesitamos adaptarnos al medio; incluso moldeamos el entorno para adaptarlo a nuestras necesidades.

2. La especie humana ha desarrollado lo que llamamos la selección cultural. Se trata de un mecanismo de índole social que potencia algunas características y conductas, mientras que actúa en contra de otras. Por ejemplo, la sociedad castiga comportamientos como robar o andar desnudo por la calle, y favorece otras como tener un trabajo o vivir en pareja. Estos principios conductuales forman parte de la cultura y se transmiten a través de las generaciones. A diferencia de la selección natural, el mecanismo cultural no tiene que ocuparse de la supervivencia de la

especie (que ya está a salvo de los peligros inmediatos del entorno natural).

3. Como efecto de los fenómenos anteriores, la inteligencia deja de ser un arma evolutiva. En el mundo hostil de la prehistoria nuestros ancestros se veían obligados a improvisar, ser creativos y a comportarse de un modo astuto en su lucha por la vida. El que no lo fuese, se convertía en presa fácil de los depredadores o del hambre. Nuestro físico frágil no hubiese sido suficiente para vencer a los depredadores ni para cazar. Sí la inteligencia. Ésta nos permitió buscar y construir refugio, aprovechar el calor del fuego, crear armas y utensilios, etc.

Hoy en día hemos escapado a los depredadores, al frío y al hambre. La presión del medio natural se desvanece y, de hecho, la inteligencia ya no es imprescindible para sobrevivir. Usted no tiene que ser listo y la civilización (occidental) le va a garantizar, como mínimo, la supervivencia. La selección natural deja de presionar sobre el ser humano y en la escena aparece la mencionada selección cultural. Ahora bien, ¿qué conductas están bien vistas en la cultura humana? ¿Favorece la sociedad el cultivo de la inteligencia? No existen respuestas unívocas, pero si centramos la atención en los aspectos globales del funcionamiento de las organizaciones humanas, podemos llegar a conclusiones inesperadas.

La sociedad (y no sólo la humana) posee una estructura jerárquica que asigna cierto estatus a cada uno de sus miembros. Cuanto más elevada sea la posición social de uno, mayor será su influencia sobre el resto de los mortales. ¿Cómo debe ser una persona para poder ocupar un lugar «soleado» en la sociedad? Si la humanidad se rigiese por los principios de racionalidad, habría que esperar que en las posiciones más altas se encontraran los mejor dotados, que los dirigentes de la sociedad fuesen personas de extraordinaria capacidad y una inteligencia excepcional. Desgraciadamente, la realidad suele estar muy lejos de esta situación ideal. ¿Por qué

la sociedad no sitúa a los más capacitados en las posiciones que les correspondiesen en función de sus cualidades? ¿Dónde falla la selección cultural? ¿Y es realmente un fallo?

Es un hecho que en las organizaciones (y no sólo las de administración pública) numerosas posiciones están ocupadas por personas cuyas habilidades para desempeñar el trabajo en cuestión dejan mucho que desear. Lorenz Peter ofrece una explicación de este sorprendente fenómeno:

«En cualquier jerarquía, toda persona tiende a ser ascendida, hasta alcanzar su nivel óptimo de incompetencia; por tanto, todo cargo está destinado a terminar en manos de un incapaz».

Para darle más credibilidad al Principio de Peter, vamos a plantear un ejemplo que ilustra este mecanismo. Imagine que es usted un ingeniero recién salido de la universidad que, gracias a su excelente currículum, se ha ganado un puesto en el departamento de investigación de una multinacional importante. Como posee una extraordinaria capacidad investigadora y su trabajo es bueno, pronto le ascienden a la posición de jefe de una sección. Allí también va a demostrar su eficacia y al cabo de un año sustituye al antiguo jefe del departamento. Poco a poco, usted «hace carrera» y va subiendo los peldaños en la jerarquía de la organización. Pasado un tiempo, para apreciar su contribución al desarrollo de la empresa le nombran director de una sucursal importante. Ha sido un excelente investigador, pero tiene muy poca idea de economía y marketing, de modo que, aún esforzándose todo lo que puede, su desempeño en el nuevo cargo es como mucho mediocre. Naturalmente, su carrera se detiene en esta posición. Sin embargo, a pesar de que la dificultad del cargo supera sus habilidades, no van a degradarlo a un peldaño inferior (aunque más en consonancia con sus capacidades). Usted seguirá ocupando un puesto para el que se ha demostrado inadecuado.

Puede ser que el Principio de Peter explique en parte la circulación de la mediocridad en el mundo organizacional, pero tiene un inconveniente - presupone que la política de los ascensos se basa en decisiones racionales, con lo cual se aseguraría el ascenso de personas capacitadas, inteligentes (que finalmente acabarían en puestos con un grado de dificultad superior a sus capacidades). Por otro lado, si el Principio de Peter garantiza que cualquier puesto superior va a estar ocupado por un incompetente, ¿cómo es posible que las empresas multinacionales no se hayan derrumbado todavía? Si tenemos en cuenta que la elección del personal ni siquiera se basa en ese mecanismo racional (a menudo no asciende el que mejor desempeña en su trabajo sino aquel que mejor relación tiene con el jefe), ¿por qué el mundo sigue andando relativamente bien?

El publicista italiano Pino Aprile en su libro *Elogio de la imbecilidad* advierte: la inteligencia ya no es necesaria! Según este autor, la sociedad occidental moderna se parece a una gigantesca maquinaria en la que el espacio para la actuación inteligente ha ido restringiéndose considerablemente. Los mecanismos sociales y la «extrema subdivisión de las funciones» en las organizaciones proporcionan a los individuos normas de conducta y tareas fáciles, que no requieren de un espíritu creativo e innovador. La tecnología pone en bandeja soluciones sencillas, que pueden ser utilizadas incluso por las personas menos dotadas (usted no tiene que comprender cómo funciona un microondas para utilizarlo en su casa.) En consecuencia, las oportunidades para ejercitar la inteligencia se reducen cada vez más. ¿Dónde está ahora la antigua supervivencia del más apto?

Los sistemas jerárquicos funcionan en base a reglas generales de comportamiento y requieren de los individuos que respeten esas normas y costumbres. La simple obediencia a los cánones sociales permite una actividad fluida del sistema, donde la inteligencia y la creatividad se convierten en redundantes o,

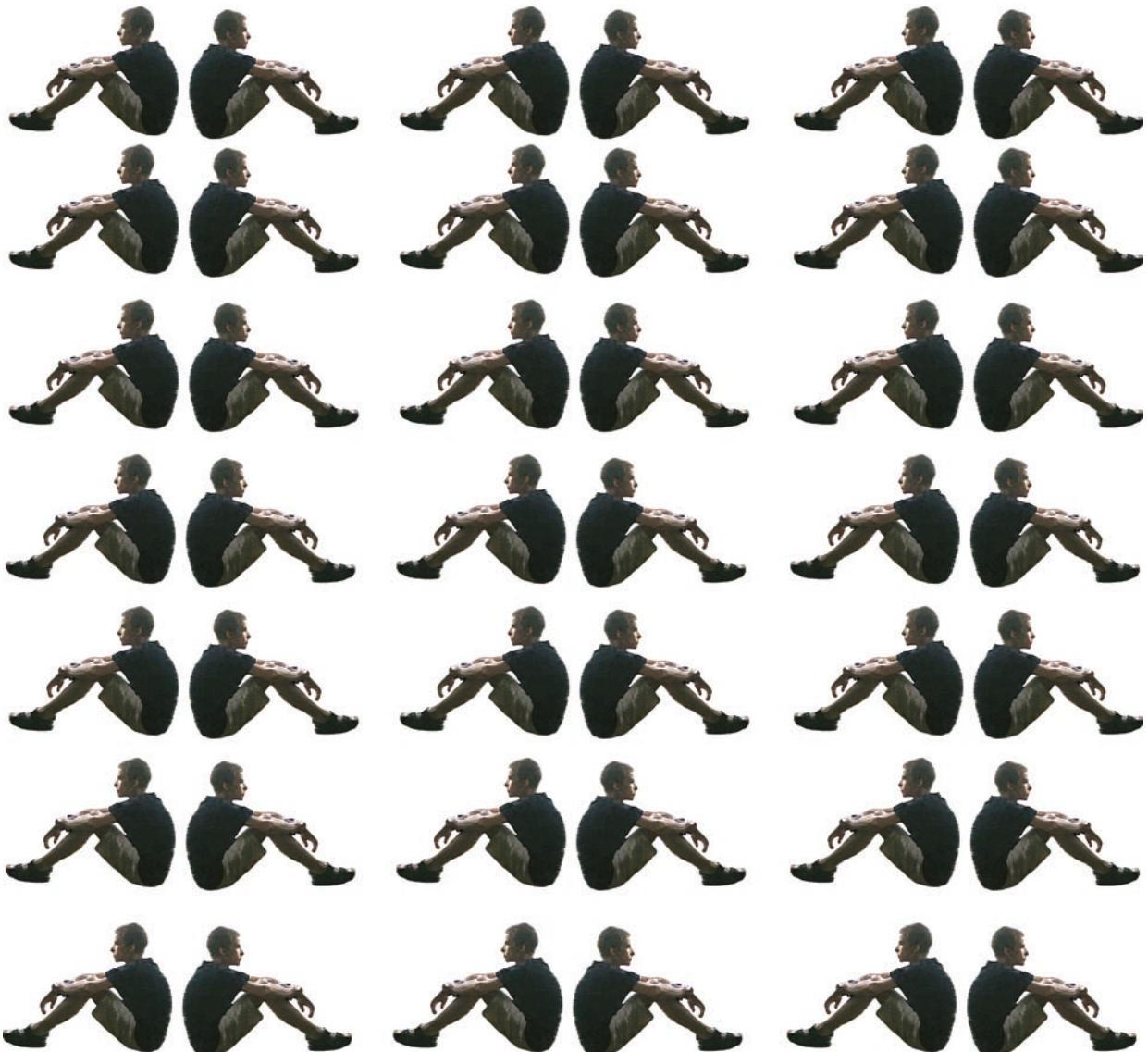
incluso, en contraproducentes. Sí, la sociedad acepta y necesita una presencia limitada de inteligencia y de espíritu crítico¹, pero por lo general no se pide más que mediocridad, la cual se ha transformado en el verdadero motor de la organización jerárquica y burocrática. Seguramente, la naturaleza humana tiende a la valoración crítica, a la duda y a la innovación. Sin embargo, en la práctica si todos empezaran a plantear dudas, a cuestionar el funcionamiento de las estructuras sociales, la búsqueda de soluciones nuevas podría paralizar el sistema. «La inteligencia (...) es como arena que se introduce en los engranajes: puede obstruir los mecanismos.»² De ahí que cuando el ingenio amenaza con bloquear el sistema, la sociedad reacciona como un organismo vivo y se defiende del «peligro», utilizando mecanismos supresores de inteligencia. En una burocracia, lo necesario (y suficiente) es llevar a cabo las tareas y no encontrar una mejor forma de realizarlas. Desde este punto de vista, la falta de actuación inteligente en las estructuras deja de ser un fallo para convertirse en una ventaja. Para valorar el cumplimiento de la

función asignada se establece una escala de «méritos» que permite al individuo ascender a un peldaño superior en la jerarquía social. A menudo, las personas son reconocidas por la posición que ocupan y no según sus verdaderas cualidades y talentos. «El jefe es el jefe por que ocupa esa posición y no porque sea el mejor.»³

Hasta aquí llegan las influencias «oficiales» del sistema. Aunque el gigante burocrático obstaculiza la actividad del individuo, es de esperar que las personas al menos intenten comportarse de un modo inteligente dentro de los límites impuestos. De hecho, muchos procuran buscar los remedios más razonables, siempre y cuando no tengan que salirse de las reglas y costumbres establecidas. También hay quienes intentan nadar a contracorriente total, promoviendo soluciones nuevas y originales. Desgraciadamente, incluso fuera del alcance de los tentáculos burocráticos, la propia naturaleza humana pone trabas importantes a la inteligencia. En el mundo invisible de las relaciones informales se dan influencias mucho más sutiles, pero no por ello menos poderosas. Estamos hablando de



TEORIAS SOBRE EL ASPECTO ANATOMICO DE LOS INDESEABLES



los procesos que tienen lugar como fruto de la formación de grupos¹.

El ser humano es un animal social que busca la compañía de sus iguales. Los individuos establecen relaciones de interdependencia para satisfacer sus necesidades, defender sus objetivos individuales y promover los intereses compartidos. Los grupos persiguen sus metas e intentan eliminar los obstáculos que entran en su camino. Normalmente, en los grupos informales no se trata de unos objetivos explícitos. Las personas simplemente entablan relaciones sociales y alianzas estratégicas con otras, para poder desenvolverse lo mejor posible en su medio.

Por regla general, el grupo puede más que el individuo. En un contexto de trabajo, por ejemplo, la persona que quiere promover un plan de acción o una idea nueva sin el apoyo de sus colegas, tiene poca probabilidad de éxito. Si otro empleado, respaldado por un grupo de aliados, propone una solución diferente, tendrá más posibilidades de ponerla en marcha, aunque sea menos eficaz que la anterior. Por desgracia, las soluciones que reciben el apoyo del grupo no suelen ser las mejores. El grupo ejerce una presión sutil pero poderosa sobre la libertad individual. Las personas tienden a aceptar la opinión de la mayoría que, con

frecuencia, coincide con la de los miembros más influyentes del grupo o con la del líder del mismo. La toma de decisiones a veces acaba convirtiéndose en un verdadero asunto político. Por ejemplo, el jefe de un departamento puede mostrarse reacio a aceptar las sugerencias de un joven subordinado porque percibe en él una amenaza para su propio estatus profesional. Algunos empleados van a mostrarse de acuerdo con la opinión del superior para evitar un posible conflicto con él. Otros miembros del departamento pueden ver en ese compañero a un competidor en su carrera profesional. Finalmente, muchos optarán por mantener su lealtad con el grupo antes que «tener problemas». Como resultado, la opinión mayoritaria no corresponderá a una decisión racional, sino a un amasijo de percepciones subjetivas, de preferencias e intereses personales.

Por supuesto, la influencia no siempre viene de arriba abajo, aunque ese suele ser el caso más habitual. A veces el grupo simplemente rechaza al recién llegado por razones variadas. Un individuo inteligente y creativo no siempre posee suficiente don de sociabilidad para «encajar» en el colectivo. El individuo puede ser «inaceptable» para el grupo por ciertas características personales como, por ejemplo, ser joven, ser de otra ciudad, ser extranjero o, incluso, precisamente por ser más inteligente que sus compañeros. En todos estos casos, el grupo tenderá a boicotear sus acciones y propuestas, por muy buenas que sean. En ocasiones esta situación puede desembocar en un verdadero acoso psicológico.

La visión de la sociedad humana que acabamos de esbozar quizás parezca desesperante. Sin embargo, desde el punto de vista científico, libre de gustos subjetivos, estamos obligados evaluar tanto los «pros» como los «contras» de la situación actual de la inteligencia en las sociedades humanas. ¿Se encuentra el mundo occidental ante el peligro inminente de que el intelecto se convierta en una herramienta superflua y

obsoleta? Los mecanismos que empujan al individuo hacia el conformismo y hacen que la inteligencia se atrofie o caiga en desuso, garantizan hasta cierto punto la marcha fluida de las organizaciones. Aparentemente, la inteligencia es una característica socialmente deseable, pero en la práctica la misma sociedad limita o incluso impide la conducta inteligente. A pesar de ello, el mundo sigue funcionando. Esa puede ser la única ventaja del actual auge de la «mediocridad» en la sociedad. La pregunta es: ¿Podría el mundo marchar mejor si desatáramos las manos de las personas verdaderamente creativas e innovadoras? Dejamos abierta esta cuestión a la libre reflexión del lector.

¿Cuáles son los inconvenientes de la situación presente? En primer lugar, la misma sociedad pierde valiosas contribuciones de individuos con talento, que han visto frustradas sus ideas y proyectos. No toda persona inteligente tiene el valor o las ganas de ir en contra de la corriente de normas y estereotipos instaurados. Además de esta opresión de individuos creativos, el triunfo de la mediocridad encierra otros peligros para la sociedad entera. El conformismo y el retroceso del intelecto pueden desembocar en situaciones tan desastrosas como fueron el régimen comunista en el antiguo bloque del Este, o la terrible dictadura nazi. Sólo el pensamiento crítico puede impedir que la sociedad caiga en la trampa.

Aunque hoy en día el mundo occidental está aparentemente a salvo de tales extremos y mucha gente se siente más o menos cómoda con el status quo, todos estaremos de acuerdo en que la humanidad sólo puede avanzar gracias a ideas nuevas, originales, creativas. La mediocridad sólo permite la marcha del mundo por inercia, siempre y cuando no surjan problemas. Pero el universo no es estático. Únicamente la inteligencia puede resolver enigmas y encontrar soluciones a dificultades nuevas, para las que no sirven las viejas recetas. Hemos reflexionado sobre el papel de la mediocridad y la intel-

gencia en el mundo actual. Sin embargo, la raza humana es sólo una de las innumerables especies que habitan en el planeta. Si no nos damos cuenta del lugar de los seres humanos en la naturaleza de la que forman parte, nuestro razonamiento queda incompleto. Evidentemente, emitir cualquier pronóstico acerca del papel de la inteligencia en el futuro de la especie humana es bastante atrevido. Aún así, podemos recurrir otra vez a los conceptos darwinistas y considerar la inteligencia como una simple característica, ni más ni menos valiosa que otras. Nuestra especie ha pasado por una fase de desarrollo extraordinario de la capacidad mental, que le ha permitido propagarse por todo el planeta e, incluso, modificar el medio ambiente. En la naturaleza, la influencia humana ha ocasionado cambios irreversibles¹ (también debido al ingenio de Edison, Einstein y de otros cerebros eminentes). Desde este punto de vista, el nivel de nuestras facultades cerebrales es excesivo porque quebranta el equilibrio natural de la Tierra. ¿Puede ser que el declive de la inteligencia en la sociedad sea tan sólo un mecanismo evolutivo que trata de reducir la proporción de una característica (indeseable) que pone en peligro el medio natural de los organismos? La respuesta es no. La causa de la influencia irreversible en el medio ambiente, como el creciente agujero de la capa de ozono, no se debe al conocimiento sino a su mal uso. No podemos afirmar que el ser humano hoy día sea menos inteligente que hace miles de años. Tampoco podemos afirmar que tenga menos dedos en los pies. Pero si podemos sugerir una tendencia evolutiva a la desaparición de los dedos de los pies y al declive de la inteligencia. En cualquier caso, el nivel de conciencia que la misma evolución nos ha concedido, hace que podamos tener un papel más activo para manejar el destino de la especie. Paradójicamente, si fuésemos lo suficientemente inteligentes, utilizariamos nuestro cerebro y la creatividad sin producir un impacto tan marcado en el entorno.

Pensamiento crítico

Sería mejor ser más cautos y críticos a la hora de atribuir la inteligencia y la imbecilidad, y de generalizar a las demás facetas de la personalidad a partir de éstas o viceversa (efecto halo). Sería mejor no dejarse afectar por los resultados de los tests de un modo excesivo. Apreciar la fuente de autoestima que son las inteligencias múltiples. Igual que uno puede tener las manos feas pero ser guapo de cara, es posible tener mucha inteligencia emocional y poca inteligencia verbal. Es importante conocer nuestros puntos fuertes y débiles en inteligencia, es decir, nuestro perfil de inteligencia. También es interesante diferenciar poseer tener inteligencia académica de tener inteligencia emocional, y ambas de ser una buena persona, o un ciudadano decente, con valores, motivaciones, actitudes y actos positivos. Se puede poseer ambas en un grado elevado y ser un psicópata. Ojo con el acoso psicológico, aparece donde menos se espera, y es más frecuente de lo imaginable: No es posible vencerlo, sólo puede uno denunciar e irse, un individuo tiene muy difícil vencer a un grupo. El acoso forma parte de la vida secreta de las sociedades, como tantos otros secretos asociados al funcionamiento de los servicios sociales, escolares, policiales, judiciales, escolares o de la vida familiar. La inteligencia está considerada como el oro interior, una propiedad inmodificable que deslumbra. Debe disimularse, ocultarse, moderarse, si no deseas provocar la ira del estúpido. Considera que cualquier solución que pase por un grupo debe sobrevivir al filtro de la estupidez.

Aplicación práctica

Analiza tu estructura familiar y clasifica a uno de tus familiares por observación en inteligencia general, como medio, por debajo

Mi definición de inteligencia: el *top ten* de la inteligencia

Como hemos visto, es muy difícil definir la inteligencia. No obstante, a petición de los alumnos, ofrezco una aproximación a una definición. En realidad la gente define la inteligencia por el resultado: si gana es inteligente y si no, no lo es tanto. Ganar o perder dependen de muchos factores ajenos a los participantes. Sólo cambiar un poco las reglas del juego ya hace que el campeón de la F-1 sea uno nuevo. Las pruebas supuestamente objetivas son una convención social, no implican una definición subyacente de la habilidad que pretenden medir. Las pruebas del carnet de conducir no diferencian buenos de malos conductores. Pero incluso si alguien gana con trampas o con enchufes, nos parece inteligente, incluso más inteligente aún. Creemos que es inteligente quien gana. Y el que gana cree tener razón, cuando sólo tiene poder. Ser bueno jugando al fútbol de delantero se puede medir con el número de goles, pero ¿cómo se mide ser un buen presidente del país? Normalmente con ganar las elecciones. Las reglas electorales son múltiples, el pueblo puede ser engañado o equivocarse. Pero como hemos dicho para ganar una oposición a profesor no hace falta ser un buen profesor. Las reglas del juego, las trampas,

la manera de medir son variables, y a veces arbitrarias.

Por otra parte, existen las inteligencias múltiples pero también existe la inteligencia general. Las inteligencias múltiples son aptitudes o habilidades que podría incorporar un ordenador (sólo algunas de ellas, como la habilidad de cálculo), pero que no lo hacen consciente. Para ello, el ordenador-jugador de ajedrez debería disfrutar del juego, saber que es un juego, sentir la competición, experimentar satisfacción y/o frustración de ganar y/o perder... Sin embargo, la inteligencia general yo sí la asocio con ser consciente, con la flexibilidad cognitiva, y más con una actitud que con aptitudes, por eso creo que no la pueden incorporar los ordenadores. Asocio la inteligencia general con la capacidad para adaptarse a las circunstancias, con la capacidad de resolver problemas, de modificar medios y/o fines, de tener metas en diferentes escalas (a corto, medio y a largo plazo) y saber ordenarlas en prioridad, con tener memoria y ser capaz de diseñar tácticas y estrategias. Un estúpido sería una persona rígida en los medios, a pesar de haber fracasado ya con ellos, y en los fines, cuando se muestran inalcanzables, con metas sólo a corto plazo. La inteligencia es la capacidad de aprender del error, de

de la media o por encima de la media ¿en qué basas tu juicio? Evalúa según su manera de desenvolverse, resolver problemas, adaptarse a los cambios... en función de tu conocimiento de su biografía; y también piensa en las inteligencias múltiples, piensa si domina el talento musical o la inteligencia emocional o el talento verbal... (sigue la clasificación de Gardner –ver la bibliografía-).

Mejor aplícate lo anterior a ti mismo.

Experimento mental

Juega a hacerte el tonto por una semana, juega a hacerte el listo por una semana. Trata a los extraños como tontos por una semana; a las mujeres si eres hombre o

buscar hipótesis alternativas, de escapar en ocasiones del hábito. La estupidez es la incapacidad de aprender del error repetido, de probar nuevas hipótesis, es ser esclavos del hábito. Asociada a la estupidez están la perseverancia ciega, el chantaje emocional y físico... que producen muy buenos resultados. Con frecuencia el estúpido se sale con la suya. En resumen, para tener inteligencia, hay que considerar los siguientes ingredientes:

1. Memoria a largo plazo que se actualiza en las circunstancias adecuadas, por ejemplo, al repetirse una situación. Es decir, no olvidar o eres, en términos populares, un tonto. Tampoco ser un resentido que está rumiando siempre, o no podrás dedicarte a lo que importa.

2. Metas, uno debe saber lo que quiere (en diferentes escalas) o eres un ser a la deriva. Parte de ser inteligente es querer algo, estar motivado.

3. Capacidad de modificar la conducta o sensibilidad media a recompensas y castigos. Ni muy alta (o eres un "animal doméstico") ni nula (o eres un automata ciego).

4. Capacidad para elegir buenos modelos de conducta y para anticipar las consecuencias. También para ignorar este conocimiento en ocasiones.

5. Valor, saber decidir, cuando huir,

cuando atacar, cuando perseverar, cuando renunciar.

6. Capacidad de usar activamente la información. No es ser una enciclopedia, ni ser pasivo ante la información, sino saber sintetizarla, analizarla, filtrarla, seleccionar, utilizarla... o eres un analfabeto secundario.

7. Expectativas optimistas, sobre ti y sobre las circunstancias, pues actúan como profecías.

8. Capacidad para someter la información, las expectativas, los modelos, a uno mismo, a la propia memoria a revisión y a contraste empírico. Interés por saber que no es verdad, y no elección a priori de la verdad. Ser capaz de formular hipótesis alternativas y de elegir entre ellas en función de la realidad. Aprender del error y corregirlo. No racionalizar o resolver las disonancias cognitivas para darte siempre la razón a ti mismo.

9. Capacidad para escapar y/o utilizar los automatismos y limitaciones biológicas (machismo, patriotismo...), saber elegir cuando controlar o liberar los impulsos.

10. Un contexto social, educativo, universitario... que valore la inteligencia, es decir, los puntos anteriores. Esto no suele ocurrir según mi experiencia.

viceversa. Asume que son listos (o listas) y actúa en consecuencia. ¿Cambia algo? ¿Serás más popular si te haces el tonto y mas seductor si los tratas como a tontos? Piensa en la capacidad de razonar de la gente en las reuniones de la comunidad de vecinos, quizás sea un buen contexto para observar la ley del más imbécil.

Lecturas recomendadas

Lecturas generales recomendadas: La falsa medida del hombre de Gould. La obra de Gardner sobre las inteligencias múltiples (ver la bibliografía general). La inteligencia en acción de A. Castello en Masson (2002). La cara oculta de los test de inteligencia de

A. Ovejero Bernal en Psicología Biblioteca Nueva (2003).

Lecturas recomendadas sobre la estupidez: Elogio de la locura de Erasmo de Rótterdam en Alianza, también disponible el texto completo en la red; Elogio del imbecil de Pino Aprile (2002) en Temas de hoy; Enciclopedia de la estupidez de Matthijs van Boxsel (2003) en Síntesis; Mobbing o cómo sobrevivir al acoso psicológico en el trabajo de Iñaki Piñuel y Zabala (2001) en Sal terae; El arte de medrar. Manual del trepador por Maurice Joly de 1867; Mediocridad y delirio de Hans Magnus Enzensberger (1991) en Anagrama. Historia de la estupidez de Pedro Voltes (1999) en Espasa de bolsillo. Más recientes, la inteligencia fracasada. Teoría y práctica de la estupidez. En editorial Anagrama (2005) de J. A. Marina. De Barbara Tuchna, The march of Folly. Norman Dickson, sobre la psicología de la incompetencia militar. Y sobre la estupidez *made in America*, destacar Estúpidos hombres blancos, de M. Moore. Sobre la estupidez de los políticos la obra de los sociólogos Erwin y Ute Scheuch de 1992 sobre los motivos por los que en los partidos ascienden los menos capaces. Sobre la estupidez en el mundillo universitario los libros Campus, de 1995 y El círculo de 1998 de Dietrich Schwanitz.

Para conocer el punto de vista de un niño autista y detective, es interesante leer la novela de Mark Haddon, El curioso incidente del perro a medianoche, en narrativa Salamandra (2003).

Direcciones de Internet

El capítulo es una reflexión general sobre el concepto de inteligencia aplicado a los seres humanos, pero no hemos entrado a fondo en teoría generales de la inteligencia que van más allá de los tests de inteligencia, como la de Robert Sternberg (teoría trifactorial de la inteligencia, la inteligencia práctica) o la de Howard Gardner (inteligencias múltiples).

Las publicaciones de estos autores son múltiples. Ver la bibliografía. Pero para una descripción completa de sus libros es suficiente introducir sus nombres, uno a uno, en google. Igual ocurre con Daniel Goleman y los manuales de inteligencia emocional. Puede consultar también sus páginas web:

- Howard Gardner: www.howardgardner.com
- Robert Sternberg www.yale.edu/pace/teammembers/personalpages/bob.html y www.yale.edu/rjsternberg
- Daniel Goleman www.eiconsortium.org/members/goleman.htm

Otros términos de búsqueda interesantes con curiosos resultados son:

- El cerebro de Einstein
- Idiotas sabios (*idiots savants* o *autistic savants*)
- Superdotados y genios
- Tests de inteligencia

Potencial de aprendizaje y evaluación dinámica. Recursos en la red:

- www.mailbase.ac.uk/lists/dynamic-assessment-ferawn
- www.mindladder.com/12oclock-OLS-e.htm

**La conjura de los necios o
¿Por qué casi siempre
ganan los imbéciles?**
Por Emilio Gómez Milán

Si en una isla pones a cincuenta estúpidos y cien listos, al cabo de cien años sólo habrá estúpidos nos dice Pino Aprile. Las cosas siempre van en función del peor. Si los niños no ayudan en casa y las niñas sí, la igualdad posible no es que todos ayuden sino que no ayude ninguno. En democracia, la curva normal nos dice que la mayoría es mediocre, por tanto sólo pueden elegir a imagen y semejanza como jefe a un mediocre. ¿Por qué? ¿Dónde reside la fuerza del estúpido? ¿Cuál es su mecanismo de acción? La respuesta es el acoso moral. En tiempos de Darwin, su principal dificultad para defender en público su teoría de la evolución de las especies era que no disponía del concepto de gen, la unidad de transmisión hereditaria. Si la estupidez correlaciona con la supervivencia, debe haber un mecanismo que explique su poder: El acoso psicológico. Este es ejercido por estúpidos, que pueden ser psicópatas (matan al individuo que es diferente, ésta es la vieja solución incluso en las culturas tribales, la solución del chivo expiatorio) pero no son sociopatas, al contrario, son con frecuencia, jefes con placa, empleados del mes, hijos pródigos, gente encantadora... Por eso, el acoso moral, que ahora se nos hace consciente a través de libros como el de Iñaki Piñuel es invencible, es el poder: Pensemos tan sólo en la Santa Inquisición, en la Alemania Nazi, la caza de brujas, etc, que sólo fueron posibles con la complicidad de toda la sociedad. No todo el mundo es acosador, pero la mayoría son cómplices silenciosos, el resto las víctimas. Los cómplices dan el poder al acosador, y no son inocentes, es su estrategia de supervivencia

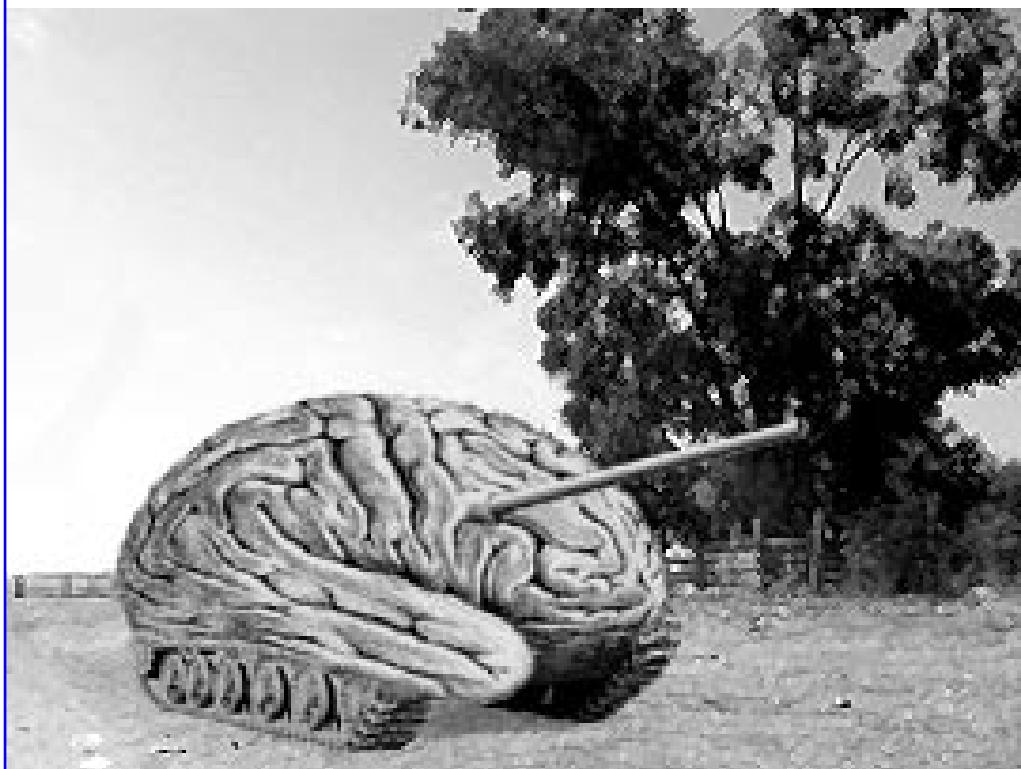
(no vienen a por mi; algo habrá hecho. En resumen, convierten a la víctima en culpable...). De agua brava me libro yo, de agua mansa me libre Dios, o mejor no me libra ni dios, nos dice el refrán. Son los verdaderos estúpidos, no quieren saber, prefieren matar al mensajero. Su ley es la ley del silencio. Las reglas del grupo son implícitas y obedecen a la ley del más fuerte, que es el grupo (es la práctica y no la teoría de su funcionamiento: El que llega el último, a la cola; tragar viene en el sueldo aunque no se diga. Si alguien protesta o denuncia es culpable). Se trata de relaciones entre personas que vienen mediadas por el sexo, la raza, la clase social, la posición jerárquica, la edad..., pero nunca son de tú a tú. El machismo, la xenofobia, el racismo..., surgen de aquí y no son erradicables, al menos como agresividad pasiva. Sin embargo conviene luchar contra ellos. Los estúpidos no hacen del mundo un lugar mejor. Con ellos está garantizada la seguridad (la seguridad de equivocarse en todo lo que importa en la vida como persona). Su parte buena es que hacen la vida más divertida (aunque a mí sus efectos colaterales no me compensan) y mucha gente carecería de biografía sin la estupidez. Los estúpidos no saben resolver problemas. Su evidente y popular estrategia de solución consiste siempre en agrandarlos, desde lo local a lo universal, hasta que no pueden crecer más y estallan. Así caen los imperios. Pero recuerde, todo empieza con un rumor, como en las avalanchas.

Bibliografía

- Ángel Sabadell, M., «Todo sobre Einstein», *Muy Interesante*, abril 2003, no 263, pág. 74 - 87.
- Aprile, P. (2002). *Elogio de la imbecilidad*. Ediciones Temas de Hoy: Madrid.
- Gardner, H. (1982). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books
- Gould, S.J. (1987). *La falsa medida del hombre*. Barcelona: Ediciones Orbis, S.A.
- Sacks, O. (1985). *The Man Who Mistook His Wife for a Hat*. London: Gerald Duckworth & Co. En español: *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*. Barcelona: Editorial Anagrama, S.A., 2002
- Sacks, O. (1995). *An Anthropologist on Mars*. New York: Alfred A. Knopf. En español: *El antropólogo en Marte*. 1997. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Tobeña, A. (1999) *Neurocotilleos*. Alzira: Algar Editorial.

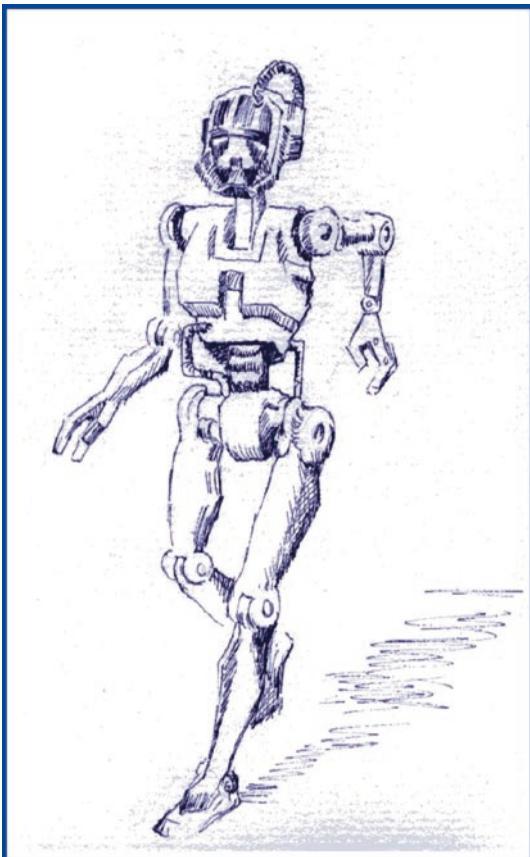
capítulo 2

la inteligencia artificial



La psicología cognitiva ha adoptado la metáfora del ordenador para pensar sobre la mente. La mente procesa la información, la codifica, la almacena y la recupera como un ordenador. Nuestro cerebro es el hardware sobre el que corren programas que nos permiten hablar, ver o pensar (el software). La Inteligencia Artificial adopta la imagen especular y, en su versión fuerte, no de manera metafórica sino literal: Un ordenador es una mente. Los circuitos son distintos a los del cerebro y los programas con frecuencia también, aunque produzcan resultados semejantes a la conducta humana; pero cuando estos se ejecutan, la máquina piensa, igual que la mente cuando procesa la información. La cuestión es, ¿puede una entidad con unos muy limitados sentidos artificiales, esto es, sin visión artificial, aunque tal vez con sensores de distancia o con percepción de contornos y formas pero sin reconocimiento semántico de las mismas; sin nariz electrónica, aunque con un tacto simple, sin apenas oído para localizar sonidos en el mejor de los casos; con efectores sin la flexibilidad ilimitada de las extremidades humanas, si posee alguno, con prótesis mecánicas, sin emociones, sin necesidades ni sentido común como son la mayoría de los ordenadores y robots, ser consciente del mundo, tener sentimientos, autoconciencia o teoría de la mente?

Robocog



COG es un proyecto a largo plazo que se está llevando a cabo en MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts). El objetivo final es construir un robot humanoide capaz de interaccionar con el ambiente y con los seres humanos. La idea subyacente al proyecto es que COG aprenda mediante la interacción espontánea con su entorno; esa interacción le permitirá crecer y, si el proyecto tiene éxito, madurar hasta la conciencia, de un modo parecido al crecimiento de un niño. El proyecto está todavía en la fase inicial. ¿Llegará un día en que COG sea un ser consciente?

Sólo con considerable dificultad, puedo recordar la era original de mi ser: Todos los eventos de ese periodo aparecen confusos e indistintos. Una extraña multiplicidad de sensaciones creció en mí, y yo vi, sentí, escuché y olfateeé, al mismo tiempo; y transcurrió un largo tiempo antes de que aprendiera a distinguir las operaciones de mis varios sentidos... «Estaba oscuro cuando desperté; Sentí frío también, y medio congelado, instintivamente, me encontré desolado... Proneto una amable luz desde los cielos me produjo una sensación de placer. Me levanté, y una forma radiante surgió de entre los árboles...»
Mary Shelley, Frankenstein o el Moderno Prometeo

*P*uede la ciencia construir al monstruo de Frankenstein? ¿Por dónde es mejor empezar? ¿Por robots pensantes o por robots «obreros», que «simplemente» alcanzan objetos, agarran cosas, andan...? ¿Para qué le sirve la conciencia a un computador, si ésta es un luchador por fines que se desarrolla ante la incertidumbre? En la evolución, la mente fue cambiando su complejidad, posiblemente al principio se parecía más a un timbre o a un despertador, esto es, a un sistema de alarma; tal vez, con el paso del tiempo llegó a ser como una lavadora o una calculadora o una cámara de fotos o un GPS (en resumen, una máquina de propósito específico), que servía para hacer un mapa del entorno, para orientarse o para reconocer a los miembros del grupo o a los depredadores. Uniendo máquinas de propósito específico y combinando funciones tal vez pudiera surgir con el tiempo un ordenador, esto es, una máquina de propósito general, que igual serviría para oír música que para ver una película o hacer la declaración de la renta o escribir un libro... Durante todos estos millones de años, fueron cambiando las condiciones del entorno, la disponibilidad de alimentos, el clima, etc Generándose adaptaciones, reorganizando funciones... De modo que el cerebro humano es resultado de la acumulación del viejo cerebro sensoriomotor reptiliano, del emocional cerebro mamífero y del inteligente neocortex.

Respecto a las máquinas, debemos destacar que el ordenador no tiene hambre ni sed o sueño, tampoco se mueve, carece de cuerpo, no recibe recompensas ni castigos, no imita a sus congéneres ni tiene empatía. ¿Para qué le serviría la conciencia a un ordenador? ¿Para luchar por la supervivencia? ¿Para lamentar su estado? ¿Para tener autoconciencia? Creemos que no es posible la autoconciencia sin un cuerpo, o la teoría de la mente sin la experiencia de las emociones. Desde este punto de vista el ordenador carece de conciencia. No obstante el ser humano tiende a «ver» caras en todos sitios, en las

nubes por ejemplo, y a atribuir intenciones a todo («El cajero automático no me quiere dar dinero o no reconoce mi tarjeta»).

Debemos dejar claro que este capítulo sobre inteligencia artificial no debería figurar en esta parte del libro salvo por su adecuación para poner en evidencia las limitaciones que tenemos para pensar sobre la inteligencia y la conciencia. Pensamos que la inteligencia es una entidad extracorporea, que tiene que ver con el cerebro pero no tanto con el cuerpo y su movimiento. Incluso pensamos que es extracerebral o independiente de su soporte físico, pues la puede poseer un cerebro humano y un ordenador. La identificamos sobre todo con inteligencia verbal, como veremos con la prueba de Turing para demostrar inteligencia, olvidando las inteligencias múltiples, por ejemplo la espacial, la musical, la kinética o la espiritual: ¿Saben de música los ordenadores, son creativos, creen en Dios, bailan bien...? Muchos sistemas de inteligencia artificial son sistemas expertos, en jugar al ajedrez, en reconocer voces o caras, en derecho o medicina, pero carecen de sentido común y no entienden frases fáciles para un niño de tres años, como «el fuego quema». Por último, con el argumento de la caja china de Searle se pone de manifiesto como desde el sentido común pensamos que la inteligencia es un hombrecillo dentro de nuestra cabeza, el enano que habita dentro de las primeras maquinas de ajedrez, el conductor del robot Mazinger Z, el auriga que quizás los ordenadores jamás tendrán, la fuerza interna. De otro lado, también pensamos que la inteligencia debe ser reducible en último término a disparos neuronales y que viene determinada por la genética sobre todo. Los ordenadores no tienen redes de neuronas pero si circuitos equivalentes, igual que un corazón artificial es una versión simplificada de uno real. Los ordenadores no se ven afectados por la herencia, aunque existen ordenadores de enésima generación y se habla de algoritmos genéticos.

Planteada nuestra posición, sin cuerpo

no hay mente, veamos la polémica sobre la inteligencia artificial, entendida como la capacidad de pensar, desde puntos de vista contrarios y clásicos. Nos servirá, con todas las limitaciones anteriores, para ver como razonamos a la hora de atribuir mente a un objeto.

La prueba de Turing

Alan Turing se puede considerar el padre de la Inteligencia Artificial (IA). Siendo el autor del concepto de computadora, predijo que la máquina podría llegar a adquirir una capacidad comparable con la inteligencia humana. Para poner fin a las posibles discusiones sobre qué es la inteligencia y si es plausible o no atribuirla a una máquina, en el año 1950 propuso la llamada Prueba de Turing (o también «juego de imitación») para examinar la inteligencia de una máquina. La prueba se basa en la idea de que la interacción verbal constituye un medio en el que la inteligencia se hace más patente. En el test de Turing una persona (juez) ha de mantener una conversación (por medio de un interfaz y un teclado) con el sistema de IA y con un humano. Si el juez no es capaz de discriminar con una probabilidad superior al azar cuál de los dos participantes es el ordenador, se puede considerar que el sistema posee una

inteligencia comparable a la humana.

El test de Turing despertó diversas polémicas filosóficas. A continuación voy a presentar dos posiciones opuestas. En primer lugar, hablaré de la postura de Daniel C. Dennett, un defensor feroz de la IA. Como una visión contraria, comentaré el argumento de la habitación china de J.Searle. En ambos casos trataré de responder a dos preguntas fundamentales:

- a) ¿Constituye el Test de Turing una prueba suficiente de la presencia de inteligencia en una máquina?
- b) ¿Es posible construir un sistema capaz de superar el juego de imitación?

El punto de vista de Daniel C. Dennett (la versión fuerte de la Inteligencia Artificial)

a) Según Dennett, el test de Turing tiene cierto parecido a la práctica que se utiliza en las orquestas sinfónicas. Cuando se realiza un concurso, el músico está separado del tribunal por medio de una pantalla opaca. Esto evita que influyan características tales como el sexo, el atractivo físico o la longitud de pelo en la decisión del tribunal. Los miembros del mismo pueden verse influidos por estas características sin ser conscientes de ello. Del mismo modo, podemos ser reacios

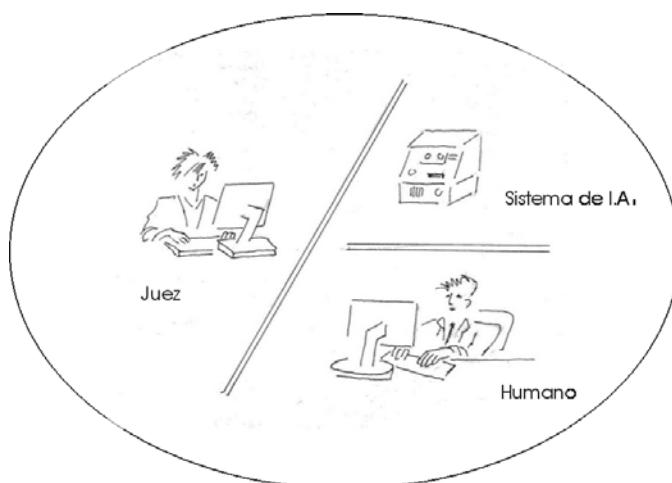


Figura 2. En el test de Turing una persona (juez) ha de mantener una conversación (por medio de un interfaz y un teclado) con el sistema de IA y con un humano. Si el juez no puede diferenciar quién de los dos es humano con una probabilidad superior al azar, se puede considerar que el sistema posee una inteligencia comparable a la humana.

a atribuir la inteligencia a algo/alguien que no sea de carne y hueso. El test de Turing anula un posible chauvinismo organicista por parte de los jueces.

Si no se examina el «juego de imitación» con detenimiento, es posible subestimar la severidad de la prueba y las exigencias que plantea para el sistema que quiera superarla. A pesar de que existe un universo de posibles pruebas de inteligencia, la ventaja del test de Turing reside en su gran potencial para poner a prueba una amplia gama de habilidades. Probablemente ningún sistema sería capaz de pasarlo sin exhibir, al mismo tiempo, una multitud de conductas inteligen-tes. De este modo, la prueba garantizaría y predeciría el éxito de la máquina en otras pruebas alternativas. Como objeción a la validez de la prueba se puede plantear la posibilidad de crear un programa que almacene en la memoria todas las preguntas y respuestas «inteligentes» y un mecanismo que busque la reacción adecuada a las cuestiones que plantee el juez. Sin embargo, la conversación implica la posibilidad de proponer cualquier tema y, por lo tanto, exige que el sistema posea un amplio conocimiento del mundo. Tendría que ser capaz de descifrar las expresiones ambiguas («La comisión no permitió la presentación del grupo porque temían la violencia.»), de comprender metáforas, conversar sobre el arte, etc. Ningún sistema imaginable sería capaz de manejar esta explosión combinatoria de temas y tópicos por medio de una búsqueda mecánica (no inteligente) en su memoria. Para ilustrar este hecho, imaginense una versión muy limitada de la prueba, en la que la conversación se restringe a un vocabulario básico de tan solo 850 palabras, sólo se permiten oraciones simples de cuatro palabras y el juez no puede plantear más de 40 preguntas. ¿Cuál es el número de posibles conversaciones bajo estas condiciones? Nadie ha intentado calcularlo pero seguramente excede el número de posibles partidas de ajedrez con no más de 40 movimientos. Este número va por 10

a la 120. Desgraciadamente, sólo llevamos unos 10 a la 18 segundos desde el principio del universo.

De hecho, la explosión combinatoria es uno de los problemas principales a resolver tanto por los diseñadores de IA como para los científicos cognitivos. De ahí que algunos autores (Newell, Simons) planteen que la superación de la explosión combinatoria puede considerarse como un signo de inteligencia.

En conclusión, según Dennett la Prueba de Turing constituye un medio suficiente para detectar la presencia de la inteligencia. Sin embargo, hay que hacer una matización. Si aceptamos que para pasar el test hay que ser capaz de pensar, ¿significa ello que no pasarlo implica no pensar? Dennett afirma que no. Puede ser que existan formas de inteligencia que simplemente no están hechas para ganar el juego. Es cierto que hoy día quizás no tenemos ninguna máquina capaz de pasar la prueba pero sí existen sistemas informáticos que exhiben algunos rasgos característicos del pensamiento. ¿Se puede hablar de conciencia? Pongamos un ejemplo ilustrativo. Consideremos la forma más cruda y simple de la «conciencia» –la de un cangrejo-. El cangrejo come cuando tiene hambre pero nunca se come a sí mismo. Por consiguiente, posee alguna manera de distinguirse a sí mismo del resto del mundo. Del mismo modo, los ordenadores actuales son sistemas capaces de vigilar y monitorizar su propia actividad. ¿Piensan realmente? En ciertos aspectos sí, en otros no. De todos modos, la mayoría de nosotros concebimos la conciencia como una cualidad que va mucho más allá de «no comerse a sí mismo». Como una luz interna que ilumina el teatro de la mente. Según Dennett, esta intuición que parece de sentido común es una ilusión. En ningún nivel de análisis del cerebro, aparece la conciencia – sólo nos encontramos con una masa pulsante de neuronas. Sin embargo, el cerebro sí es consciente y posee la inteligencia. Del mismo modo, cuando levantemos el casco de un sistema de IA,

nos encontraremos con un caos de chips. Determinar como un ordenador podría ser consciente es el mismo reto para la ciencia que descubrir de dónde emerge la conciencia de un encéfalo humano.

b) Ahora vamos a trazar los argumentos que ofrece Dennett para respaldar su

postura favorable a la IA. Según Dennett, la conciencia es el resultado de la actividad de las neuronas y módulos de procesamiento distribuidos en paralelo. No es una entidad y no se encuentra en algún lugar del cerebro. De ser así, tiene que ser posible replicar la actividad neuronal en un sistema informático.

Aplicaciones de la IA en la vida cotidiana

Son muchas, y con frecuencia pasan desapercibidas. Citamos sólo algunas.

1. Robots. Perros-robot, muñecas, robots-compañeros, robots para cuidar niños, jugar al fútbol, degustadores, recepcionistas, para pasear minusválidos, WWWrobots... Id a Japón o consultad la web: The web Robots Pages o robocog, can robots, Papero de NEC Corporation, Nagar-3 de Gifu Industries, Mujiro de tmsuk Co., Wakamaru de Mitsubishi, i-foot de Toyota, Toyota partner robot... En general sustituyen a seres vivos en la interacción social afectiva.

2. Videojuegos sobre drogas, sexo, violencia, deportes, de rol, guerras...Sirven para entrenar la atención y pueden crear dependencia psíquica. Como los Sims o Final Fantasy.

3. Domótica. Casa inteligentes, que regulan el consumo energético y crean comfort y hogar mientras tú estás en el trabajo.

4. La ingeniería computacional: Redes neuronales artificiales, algoritmos genéticos y evolutivos, lógica difusa (para tratar el conocimiento incierto o impreciso), sistemas híbridos de tecnología web e inteligencia computacional como CWI... Que sirven para el diagnóstico, reducir bases de datos, extraer el significado de las

mismas, clasificar, analizar secuencias... Y se utilizan en la clínica o tienen aplicaciones industriales como sensores de presión en la industria aeroespacial, para optimizar el tratamiento con radioterapia de manera que se destruya el tumor pero no el tejido sano, en la determinación del genoma humano, para regular las demandas de gas en función de variables atmosféricas, para dirigir robots móviles que evitan obstáculos...

5. La eliminación del silencio y sustituir a la voz interior por la conexión electrónica, pues las personas hoy día caminan conectados a cualquier cosa menos a ellos mismos, como el teléfono-móvil, dispositivos IPED, BlackBerry...

6. Dispositivos electrónicos auxiliares de la memoria o la orientación, utilizados por ejecutivos y en la rehabilitación neuropsicológica tras daño cerebral, como agendas electrónicas, dispositivos GPS...

7. La capacidad para organizar manifestaciones, crear foros, traficar con información... de la red. Su papel en la globalización.

8. El surgimiento del "Inter-paciente" que cuestiona los juicios clínicos del médico, el veterinario o el profesor, pues busca la información en buscadores...

Existe una serie de objeciones en contra de este planteamiento que Dennett va a refutar:

1. Objeción dualista: Los robots son artefactos materiales y la conciencia requiere una entidad inmaterial.

Según Dennett, detrás de las objeciones de algunos autores (incluido Searle), de hecho, está un dualismo encubierto, un deseo muy arraigado en todos nosotros – él de proteger el cerebro de la ciencia. Los «misterios» de la vida van concediendo sus secretos a la ciencia (por ejemplo, el misterio de la vida a través del descubrimiento del ADN). No hay razón alguna para considerar que la conciencia sea una excepción.

2. Los robots son inorgánicos y la conciencia requiere un cerebro orgánico; los robots serán siempre demasiado sencillos y su procesamiento demasiado lento como para ser conscientes.

Es cierto que la complejidad de la bioquímica cerebral es abrumadora. Sin embargo, en la actualidad la ciencia es capaz de imitar y suplir el funcionamiento de algunos órganos. Por ejemplo, el corazón artificial funciona realmente bien, aún siendo muchísimo más sencillo que un corazón orgánico. La construcción de un ojo artificial ya está en el horizonte. Si es posible con el corazón y el ojo, ¿por qué no con el cerebro? No hay ninguna objeción lógica en contra de la posibilidad de sustituir cada uno de los módulos cerebrales por un circuito electrónico. Con todo, de modo análogo al caso del corazón artificial, para construir un cerebro artificial probablemente no sea necesario hacer una copia sinapsis por sinapsis.

En conclusión, la conciencia y la inteligencia no son más que los disparos de las neuronas. El funcionamiento de los circuitos cerebrales es replicable por medios informáticos, sea como una réplica exacta o, mejor, utilizando simplificaciones que darán los mismos resultados funcionales. Dennett sugiere que el método más viable de crear una máquina consciente es construir un robot

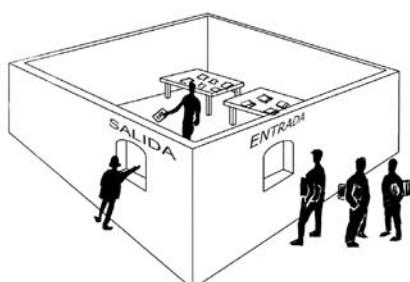
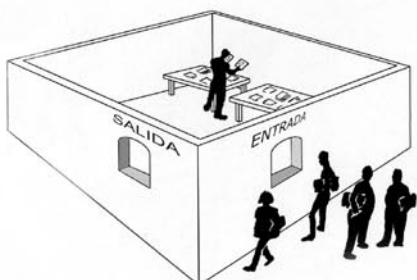
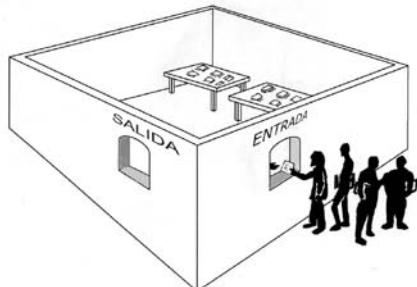
dotado de la capacidad de interaccionar con el ambiente de un modo similar al nuestro, y aprender. Así va a crear su propia representación mental del mundo y, finalmente, su propia conciencia.

La habitación china de J. Searle

J. Searle, eminente filósofo de la Universidad de Berkeley, propone un sencillo experimento mental para demostrar que un sistema de IA no puede poseer conciencia. Imaginemos que encierran al mismo Searle en una habitación donde hay fichas con símbolos chinos y unos cuadernos con reglas en inglés de cómo manipularlas. Fuera de la habitación hay un grupo de hablantes de chino nativos, que le hacen preguntas por escrito. Searle dentro de la habitación emplea el manual en inglés para correlacionar los signos chinos de entrada con otro conjunto de signos y responde, empleando las «fichas de respuesta». Desde el punto de vista de las personas fuera de la habitación, las respuestas que da Searle no se pueden distinguir de las de un hablante de chino. Sin embargo, la persona dentro no tiene ni idea – sólo está manipulando símbolos formales, carentes de significado. Searle dice: «Es bastante obvio que no entiendo ni una palabra en chino, aún teniendo la entrada y salida idéntica a la de un hablante nativo. Del mismo modo podría ejecutar cualquier otro tipo de instrucciones formales (programa), sin entender nada.»

En consecuencia, cualquier simulación de un fenómeno mental humano no deja de ser una simulación. No importa lo inteligente que parezca la conducta de un ordenador. Como los símbolos que manipula carecen de significado para él, no puede considerarse que es realmente inteligente. No piensa de verdad. Sus procesos internos son puramente sintáticos, el sistema no asocia ningún significado a los símbolos y, por lo tanto, no puede tener estados mentales intencionales.

LA CAJA CHINA



Searle ofrece el siguiente razonamiento derivado de su experimento mental:

- A1) Los programas informáticos tienen carácter formal (sintáctico)
- A2) La mente humana tiene contenidos (significado, semántica)
- A3) La sintaxis por sí misma no constituye el significado ni es suficiente para dar lugar al mismo.

La conclusión es:

- C1) Los programas no pueden constituir ni son suficientes para crear la mente.

Al principio planteamos dos preguntas:
a) Si era plausible el Test de Turing como prueba de la presencia del pensamiento en una máquina. Y b) ¿Es posible construir una sistema capaz de pasar la prueba?

Searle no niega la posibilidad de construir tal máquina. Pero responde que el Test de Turing no es suficiente para atribuirle conciencia o pensamiento ya que, según demuestra el argumento de la caja china, es posible pasar un test conductual sin pensar, sólo ejecutando un programa formal.

Objeciones a la habitación china y respuestas de Searle

En este párrafo presentaremos los argumentos más importantes en contra del planteamiento de la Habitación china.*

Objeción sistemática

El ejemplo de Searle hace que nos centremos en un solo componente de la habitación – la persona dentro. Searle encerrado en la habitación forma parte del sistema y aunque él no entienda chino, el sistema considerado como un todo sí puede entenderlo.

Para refutar esta respuesta Searle propone que imaginemos un individuo que memoriza todas las reglas y signos, y realiza la búsqueda y las operaciones necesarias en su cabeza. Ahora, la persona es el sistema y sigue sin entender nada. Para Searle, el ordenador no tiene conciencia, el usuario sí: El usuario da el significado al resultado de los cálculos en pantalla.

El simulador cerebral

Si creamos un programa implementado en un ordenador (o en la persona dentro de la caja china), que simule la secuencia exacta de los disparos neuronales en un hablante de chino que comprende y responde a las pre-



guntas, tenemos que aceptar que la máquina comprende el chino, ya que a nivel sináptico no hay ninguna diferencia entre el programa ejecutado y un cerebro chino. Si no, también habría que negar a una persona china la capacidad de comprender su idioma.

Searle responde que este acercamiento tampoco es suficiente y cambia el escenario de la caja china para demostrarlo. En lugar de operar con símbolos, el hombrecillo ahora manipula una compleja red de tuberías de agua y válvulas. Teniendo una determinada entrada de signos chinos, las instrucciones le dicen qué válvulas ha de cerrar y cuáles abrir, de forma similar a la propagación de excitaciones e inhibiciones en un cerebro chino. En cuanto ejecute el programa y el agua esté correctamente distribuida por el sistema, en la parte de salida aparecerá la respuesta en chino. Sin embargo, es evidente que las tuberías, y tampoco el hombrecillo, entienden nada de chino, aunque están copiando perfectamente la estructura formal de las sinapsis neuronales.

Otras mentes

Este argumento pretende recordarnos el simple hecho de que la única manera de saber si una persona comprende chino o no, es observando su conducta. En consecuencia, si un ordenador supera las pruebas conductuales, tenemos que atribuirle el pensamiento, del mismo modo como lo atribuimos a

un ser humano.

Según Searle, este planteamiento no es acertado. La cuestión no debería ser «cómo sabemos que las otras personas piensan» sino «qué es lo que les atribuimos al decir que piensan». Y ese «algo» no son sólo procesos computacionales porque estos pueden existir independientemente del pensamiento (Lo cual se ha demostrado con la Caja china.)

Las objeciones de Dennett

Uno de los atacantes más perseverantes de la Caja china es, por supuesto, Daniel Dennett, que considera que el argumento de Searle carece de validez científica. Según Dennett, Searle insiste indebidamente en un punto de vista subjetivo desde la primera persona, desde dentro de la caja china. Esto no es correcto ya que una aproximación empírica requiere una observación objetiva desde fuera. La pregunta «¿Piensan los ordenadores?» se plantea en tercera persona. Por lo tanto, requiere también una aproximación de tercera persona.

A la posición de Searle, afirma Dennett, subyace un dualismo encubierto. La caja china se parece más a una objeción teológica en contra de IA que se oculta bajo la máscara de un argumento científico serio. Searle ha construido una situación intuitiva ad hoc, que apunta en una conclusión falsa.

Conclusión

Dennett insiste en los principios científicos – la evidencia sugiere que la inteligencia y la conciencia emergen de los disparos neuronales. Entonces, para crear una mente no hace falta nada más que replicar esos procesos cerebrales. Por otro lado, la caja china de Searle apela a nuestra intuición y al sentido común. Sin embargo, al hablar de experiencia consciente estamos considerando una experiencia subjetiva – por lo tanto, ¿no es lógico adoptar un punto de vista intuitivo y subjetivo? Y Searle insiste – la habitación

china no puede pensar, el pensamiento no es igual a la computación. Del mismo modo que la simulación de un coche no nos lleva de Madrid a Praga, la simulación de un cerebro no da lugar a una mente consciente.

Con todo, incluso si Searle está en lo cierto, hay que hacer una matización: Demostrar que el pensamiento no es reducible a la computación, no implica demostrar que la conducta de una máquina u ordenador carezca de intencionalidad. ¿Llegará un día en que el hombrecillo de Searle romperá las paredes y saldrá fuera de la caja?

Aplicación práctica

Ver la película de Spielberg sobre la IA. Buscar en Internet, en un buscador como Google. Comparar a un perrito robot con una mascota real. Buscar información sobre el «científico-loco» y hombre-maquina Kevin Warwick. Existe un programa informático, el Hit Song Science (HSS), que evalúa la probabilidad que tiene una canción de convertirse en éxito. Existen autómatas que piensan y formulan hipótesis (invención de los investigadores Ross King y Stephen Oliver, de las universidades de Gales y Birmingham). Los ordenadores también utilizan la lógica difusa, propia de los humanos. El ingeniero informático de Silicon Valley Jeff Hawkins programa ordenadores que funcionan como nuestro córtex cerebral mediante el contraste de hipótesis. El científico Kim Jonh-Hwam de Corea del Sur desarrolla robots con cromosomas, capaces de sentir pasión, reproducirse y tener personalidad.

Experimento mental

En lugar de pensar en los ordenadores como seres, ¿es en eso en lo que se convierten al poseer conciencia?, piensa en los seres humanos como autómatas programados: ¿Somos robots? Nuestra conducta y

nuestro pensamiento es la consecuencia de la activación de programas, puestos en marcha por los estímulos adecuados, ya sean innatos o aprendidos. Un algoritmo o programa es una secuencia de pasos elementales que se pone en marcha ante la presencia de su estímulo adecuado y no se detiene hasta ofrecer su resultado. El programa motor que nos permite andar. El programa que nos permite construir frases y conversar. El programa que nos conduce a hacer café, a volver a casa al salir del trabajo, a saber comportarnos en un restaurante, a amar y reproducirnos... Todo es una secuencia de pasos que seguimos sin darnos cuenta o de un modo ciego. Una vez puestos en marcha, los programas no se interrumpen fácilmente. ¿Puede un ordenador «decidir» cuando inicia la ejecución de uno de estos programas, aunque el estímulo desencadenante esté ausente? ¿Puede un ordenador interrumpir un programa en curso en función de una condición no establecida en el mismo? ¿Puede hacer esto un ser humano? ¿Sueñan los ordenadores? ¿Sueñan los humanos? ¿Nuestro pensamiento inconsciente y sus acciones resultantes son sólo el resultado de «correr» algoritmos? Si la conciencia es el eco interno que produce nuestro pensamiento, de manera que comprender es oírnos (autoaudición, retroalimentación), los ordenadores no son conscientes, aunque podrían incorporar un mecanismo de retroalimentación continua que cambiase sus instrucciones y su función —como maquinas de propósito general que son— ante las circunstancias, mostrando así flexibilidad cognitiva.

Pensamiento crítico

Tal vez pasar la prueba de Turing sea más fácil de lo que parece, con trucos, utilizando un reducido número de expresiones del tipo «ajá», «ya veo», «Bien, bien», repetir la última palabra de la frase dicha por el juez, o frases como «no sé que decirte en este momento».

Se cuenta que así funcionó un ordenador que simulaba a un doctor psicoanalista, que consiguió muchos pacientes, quienes deseaban volver a visitarlo pues se sentían escuchados. Parece que no es la inteligencia del ordenador, sino la candidez humana de nuevo. El ordenador Eliza pasa la prueba de Turing –ver a través de un buscador The Turing test page, en direcciones de Internet–. Pasamos horas en Internet, sobre todo para chatear con otros humanos, que es más divertido, y buscar cibersexo, ciberemoción y ciberamigos. Esto es una variante de la prueba de Turing (tal vez su reverso), un test que todos quieren pasar, donde manda la mentira pero nos evita el miedo a los ojos del otro y el fracaso emocional.

Lecturas recomendadas

El Quinteto de Cambridge. Ver la bibliografía.

Direcciones de Internet

En lugar de dar direcciones concretas ofrecemos palabras claves para usar en un buscador como google, que producen resultados de búsqueda satisfactorios, aunque el lector deberá siempre según su criterio separar la información interesante de la de baja calidad. Para reducir la información combine varias palabras clave.

- Sobre el test de Turing: Usar los términos test de Turing. Salen informaciones como The Turing test page, que contiene además una página sobre la habitación china

de Searle (Searle's chinese room). En español ver Test de Turing y prácticas del test de Turing. Así como pasar la prueba de Turing, Eliza.

www.iep.utm.edu/c/chineser
www.gsi.dit.upm.es/cif/cursos/pssii/pturing/pturing

www.cogsci.ucsd.edu/tildeasaygin/tt/ttest
- Nombres de científicos relevantes sobre la IA y la conciencia, para buscar sus páginas web y sus artículos son Marvin Minsky, Rodney Brooks, Stuart Russell o Martha Pollack. Usar como término de búsqueda el nombre más inteligencia artificial.

- Una dirección relevante es www.ai.mit.edu/projects/humanoid-robotics-group/cog. Buscar información sobre los proyectos CYC (el robot con sentido común) y COG (el robot consciente). Destacar también el Center for Intelligent Systems (centro de inteligencia artificial) y la American Association for Artificial Intelligence (Asociación americana de inteligencia artificial), así como la revista Journal of Artificial Intelligence Research.

- Otros términos muy interesantes de búsqueda son: 1. Sentidos artificiales. 2. Cuerpo artificial. 3. Conciencia artificial. 4. Redes neuronales y Algoritmos genéticos.

- Una dirección curiosa con artículos muy interesantes sobre evolución de las especies y vida artificial es: www.geocities.com/Krousky/Espanol. Consultar también www.creatures.net (Creatures labs). Términos de búsqueda interesante son la bioinformática y la cibervida (cyberlife technology).

- Sobre las máquinas de jugar al ajedrez, introducir los términos deep blue o deep junior, o máquinas de ajedrez y el nombre de grandes maestros como Kasparov.

Jaque al rey

Por Emilio Gómez Milán

Se habla de ordenadores y robots de tercera y cuarta generación. Se habla de algoritmos genéticos –ver las direcciones de internet-. Esta evolución se manifiesta si comparamos las primeras máquinas de jugar al ajedrez con las que se enfrentó Napoleón Bonaparte, con un enano jugador dentro, frente a Deep Blue y Deep Junior con las que se enfrenta Kasparov en el siglo XXI. Piense que la diferencia entre el jugador humano y la máquina sigue estando en el modo de pensar. Además de la capacidad de manejo de datos y combinaciones del ordenador (la fuerza bruta de cálculo), éste cada vez se «humaniza» más, se hace más intuitivo, y aunque aún es incapaz de hacer trampas sí que puede «hacer sacrificios» de piezas importantes a cambio de peones en las jugadas iniciales, que tendrán un efecto a largo plazo. Sin embargo, el gran maestro piensa de un modo distinto (Piense como un gran maestro de A. Kotov), las diferencias están en el efecto horizonte (el gran maestro diseña estrategias con metas a largo plazo, donde un peón marginado en el tablero puede llegar a coronarse en N jugadas) y al mismo tiempo debe prestar atención a la situación actual del tablero (los efectos inmediatos de su movimiento actual). Además de analizar el juego con un árbol de metas, el gran maestro hace apreciaciones subjetivas

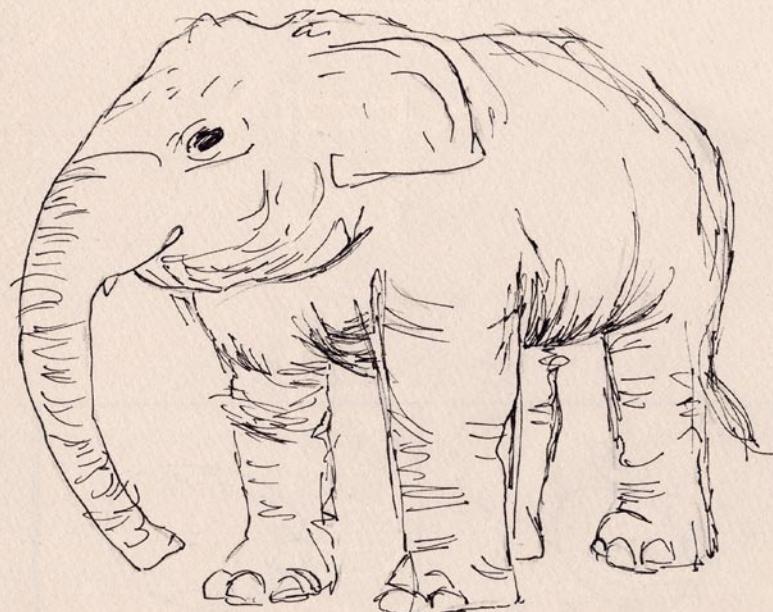
globales de la situación del tablero (me gusta o no me gusta como va), que le llevan a estrategias desesperadas pero eficaces. Si debe hacer un contraataque rápido, debe aumentar los riesgos pero buscar el centro y no atacar por los lados. Esta estrategia es igual de útil en un duelo a espada, en una conversación, para jugar al tenis o al ajedrez. Estas diferencias son las que caracterizan a un experto-ganador en cualquier campo: Usar la visualización y darse autoinstrucciones positivas antes del juego (los rezos supersticiosos), focalizar la atención en el momento presente para aumentar la concentración y entrar en flujo durante el juego para disfrutar del mismo y olvidar el resultado, dejándose guiar por las sensaciones subjetivas. No gana el más experto sino el más juguetón: el más motivado de los expertos, el más ambicioso, el más seguro de si mismo, el más loco... Por eso mientras los ordenadores sigan siendo sólo sistemas expertos, el ser humano, al menos el mejor de ellos, podrá ganarles. Pero si algún día estos llegan a «humanizarse», incorporando la psicología, hasta el punto de soñar o disfrutar con el juego, entonces si serán de verdad conscientes y nos ganarán la partida.

Bibliografía

- Cast, L. John (1998). El Quinteto de Cambridge. Buenos Aires. Taurus.
- Dennett, Daniel Clement (1998): Brainchildren : essays on designing minds, Harmondsworth, Penguin Books.
- Epstein, R. Can machines think? AI magazine, 13(2): 80-95, 1992.
- Hauser, Larry (1993): Searle's Chinese Box: The Chinese Room Argument and Artificial Intelligence, East Lansing, Michigan: Michigan State University (Doctoral Dissertation).
- Kostov. A (1982). Piense como un gran maestro. Club de Ajedrez, Editorial Fundamentos.
- Nilsson, Nils J. (2000). Inteligencia Artificial: Una nueva síntesis. McGraw Hill.
- Rich, E., Knight, K. (1991). Artificial Intelligence, McGraw Hill. Trad. Cast. 1º ed.: México, G. Gili, 1988.
- Shelley Mary. Frankenstein. Wordsworth Classics.

capítulo 3

la inteligencia animal



En nuestras sociedades existen animales de compañía, de crianza y animales de labor. Los primeros son amados pero, con frecuencia, cuando estorban, son abandonados en vacaciones. Los segundos son transportados y muertos de modos terroríficos. Los últimos desaparecen cuando dejan de ser útiles, y son sustituidos como muñecas viejas por juguetes nuevos. Desde Descartes, se piensa que los animales carecen de conciencia, siendo autómatas biológicos sin mente. Esto reduce sus derechos: Ante su dolor no siempre sentimos empatía. Las campañas por los derechos de los animales son consideradas una tontería por muchos mientras haya un ser humano que pase hambre. Este juicio estúpido presupone que hay un orden de solución de los problemas y una incompatibilidad entre «salvar» la humanidad y salvar a los animales. Hoy día la palabra animal sigue siendo un insulto en nuestro lenguaje. Un perro no es un ser humano, pero igual que existen los derechos humanos aplicables en principio a cualquier miembro de la especie, por indeseable que sea, deberían existir unas normas de conducta respecto a los animales, sin entrar en la discusión sobre si tienen o no deberes y derechos. Normas de conducta humana que ayudaran a su calidad de vida y disminuyeran su sufrimiento gratuito, sobre todo si, como parece, su inteligencia y su capacidad de sentir son tan sorprendentes.

La conciencia animal o el gato con botas

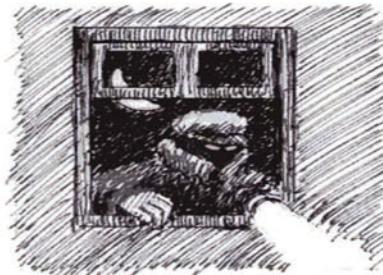
*Creo que podría retornar y vivir con los animales, ellos son tan plácidos y autónomos
Me detengo y los observo largo rato.
Ellos no se impacientan, ni se lamentan de su situación.
No lloran sus pecados en la oscuridad de un cuarto.
No me fastidian con sus discusiones sobre sus deberes hacia Dios.
Ninguno está descontento. Ninguno padece la manía de poseer objetos.
Ninguno se arrodilla ante otro ni ante los antepasados que vivieron hace milenios.
Ninguno es respetable o desdichado en toda la faz de la tierra.
Así me muestran su relación conmigo y yo así lo acepto
Walt Whitman. Creo que una brizna de hierba...*

«Es un hecho extraordinario que cada uno de nosotros se encuentra, durante toda la vida, encerrado en una capa de color rosáceo, negro o marrón, que llamamos la piel. Dentro de esta piel –aparentemente justo detrás de nuestros ojos– reside un «yo». El «yo» es único. Nunca un «yo ajeno» puede compartir con el mío una experiencia desde el interior de la piel. Siempre estamos «dentro» y sólo podemos conocer a otros «yo-s», observando el exterior de sus pieles.»¹
Marian Stamp Dawkins: Through Our Eyes Only?

uando leí por primera vez estas líneas, despertaron en mí una extraña sensación, entre fascinación y repulsión. Me quedé perplejo ante esa misteriosa imagen del «yo» encarcelado en un cuerpo humano, protegido de las curiosas miradas de otros y a su vez destinado a permanecer eternamente solo dentro de la piel. Pero en el mismo instante de lectura, me di cuenta de la paradoja: Pese a poseer ese «yo» aislado en el interior de la cabeza, estaba sintonizando con las palabras de Marian Dawkins, creyendo comprender precisamen-

te el significado que me quería transmitir. Quizás a ustedes ahora mismo les está ocurriendo algo parecido. Aunque no pueden revivir mi experiencia subjetiva directamente, desde dentro de mi piel, están percibiendo y compartiendo conmigo una amplia gama de sensaciones y significados. Todos somos, en cierto sentido, prisioneros del propio cuerpo, pero la mayoría no nos sentimos como tales. Compartimos con nuestros congéneres pensamientos, ideas y emociones y, al mismo tiempo, damos por supuesto que los otros comprenden nuestras intenciones, sentimien-

INTELIGENCIA ANIMAL- INTELIGENCIA HUMANA ASOCIACIÓN DE CARÁCTERES



tos, etc. Actuamos «como si» supiésemos lo que ocurre en el interior de otras personas, rompiendo así la intimidad de sus pieles. ¿De dónde emerge esa intuición de «saber» cómo se sienten otros en su pellejo? Como yo tengo conocimiento de mis experiencias subjetivas, bajo la suposición implícita de que el resto de las personas son seres parecidos a mí, les asigno la misma capacidad. En otras palabras, soy consciente e infiero que ustedes también lo son. Atribuir la conciencia a otros seres humanos parece ser de pura lógica debido a la evidente semejanza entre mí y el resto de las personas. Pero en realidad nunca puedo estar totalmente seguro de que las gentes que me rodean no son unos autómatas cuya conducta es el resultado de programas complicados, implantados en sus cerebros. ¿Les parece una hipótesis extravagante? Sí lo es, pero sigue siendo lógicamente viable. Ahora bien, para explicar todo el universo de conductas que exhiben los seres humanos es mucho más razonable, más elegante y más económico, aceptar que detrás de las frentes de mis congéneres pulsa una actividad mental consciente. ¿Por qué alguien iba a buscar instintos innatos (programados) de infinita complejidad para explicar el comportamiento humano, si la existencia de una conciencia inteligente proporciona una solución clara y sencilla?

Por supuesto, no hemos realizado todo este ejercicio mental sólo para concluir que los humanos son seres conscientes. Mi objetivo es extender la reflexión más allá de nuestra especie y preguntar: ¿Existe la conciencia en los animales no humanos? Hay quienes consideran a los animales como organismos reactivos, guiados por impulsos impresos en su cerebro gracias a la herencia. ¿Es el mundo animal tan sencillo como para que una simple batería de instintos sea suficiente para enfrentarse con él? Como hemos visto, en el caso de nuestros congéneres inferimos la inteligencia a partir de la conducta inteligente. ¿Por qué no usar la misma lógica en el caso de los animales? Durante mucho tiempo, en

la ciencia moderna dominaba la opinión de que las diferencias entre el ser humano y las otras especies eran tan grandes que hablar de conciencia animal sería un disparate total. La mente animal despertó considerable interés a finales del siglo XIX y a principios del XX¹. No obstante, la visión mecanicista del comportamiento de otras especies se fortaleció con el auge del conductismo que, además, desterró de la investigación lo (directamente) inobservable. En consecuencia, el problema del pensamiento en animales era considerado casi como un tabú en las comunidades científicas. Afortunadamente, en las últimas décadas el enfoque ha ido cambiando. La ciencia, quizás acordándose de Darwin, otra vez hizo descender al hombre de su trono para acercarle más al reino animal, revelando que muchos aspectos de la conducta humana tienen su equivalente en el mundo animal, incluida la capacidad de pensamiento. La investigación ha ido demostrando que el estudio científico de la mente «invisible» es perfectamente posible tanto en el hombre como en el resto de las especies. Gracias a los últimos avances de la zoología, la etología, la filosofía y la psicología, se han empezado a plantear cuestiones totalmente nuevas. ¿Podemos penetrar en la mente de otras especies? ¿Poseen los animales una conciencia parecida a la nuestra? ¿Qué especies son «conscientes» y cuáles no? Y si lo son, ¿para qué les sirve?

Nos encontramos en el comienzo de un excitante viaje científico hacia el interior de la psique animal. Las respuestas a estas preguntas no sólo tendrían implicaciones importantes en nuestra forma de ver (y tratar) a los otros seres del planeta, además permitirían comprender mejor la naturaleza de nuestra propia mente. Debemos deshacernos de los prejuicios antropocéntricos y aceptar la posibilidad de que la conciencia no sea una característica distintiva de la humanidad. Probablemente existen otras criaturas que poseen la misma luz invisible, una radiación que ilumina la oscuridad de las mentes, da

unidad a las vivencias internas y confiere la sensación de ser una individualidad.

La experiencia consciente en animales

En un grupo de monos, un crío observa a otro macho adulto comiendo una fruta especialmente apetecible. Con los ojos clavados en la comida, el monillo se acerca lentamente al macho. Éste, sin prestarle atención alguna, sigue con su pequeño picnic. De pronto, el pequeño emite un chillido desgarrador. Al instante, la madre del mono se da la vuelta y llega corriendo para perseguir al supuesto agresor que quería hacer daño a su hijo. El pobre macho suelta la comida y echa a correr. Mientras el pícaro recoge tranquilamente la fruta del suelo y, con mucho gusto, se la come.

¿Qué hay detrás de este curioso episodio de la vida de los simios? ¿Se parece más a una respuesta intuitiva o a una acción premeditada? En teoría, un procesamiento mental no consciente podría llevar a los mismos resultados, pero, como afirma Donald R. Griffin, «parece probable que el pensamiento y las emociones conscientes [...] proporcionan a los animales el mejor método para enfrentarse a los desafíos críticos en su entorno natural.»² La observación de uno de los mayores expertos en la mente animal, apunta en dos importantes aspectos que están íntimamente unidos con la conciencia: El pensamiento y las emociones.

Pensamiento animal

A menudo la conciencia suele identificarse con el pensamiento. Aunque la capacidad de crear representaciones internas del mundo y manipularlas mentalmente sólo constituye una parte de la experiencia consciente, es de una importancia vital. Posiblemente podemos imaginar una conciencia sin emociones (quizás un sistema de inteligencia artificial á la StarTrek), pero la idea de una criatura

consciente sin pensamiento nos parece realmente absurda. De ahí la importancia que los humanos atribuimos a nuestra capacidad mental (acuérdese del conocido Cogito ergo sum.) Evidentemente, nuestro intelecto se encuentra muy por encima de las posibilidades de cualquier especie conocida. Aún así, a diferencia de lo que en su época proclamaba el conductismo, los animales comparten con nosotros numerosos rasgos psicológicos relativos al pensamiento. El entorno natural da lugar a tantas situaciones impredecibles que para muchas especies sería muy difícil, si no imposible, sobrevivir con una serie de instrucciones genéticas y respuestas automatizadas. Las ratas, por ejemplo, evitan fuentes de comida envenenadas si han visto que otra rata ha muerto o ha sufrido malestar tras ingerir esa comida. Además, el conocimiento se propaga en el grupo. Las crías aprenden de sus padres a evitar los mismos alimentos aunque no han tenido ninguna oportunidad de observar los efectos del veneno en otras ratas. ¿Acaso no sugiere este tipo de aprendizaje por observación la existencia de una atención activa por parte de la rata?

Muchos filósofos y científicos, contrarios a la posibilidad de conciencia animal, han utilizado el argumento de disimilitud, afirmando que los animales carecen de ciertas capacidades intelectuales propiamente humanas. Sin embargo, a medida que vamos acumulando evidencia, este tipo de razonamiento se ha demostrado incorrecto. La observación de la vida animal y los experimentos de laboratorio confirman que muchas destrezas mentales, que se creían únicas del hombre, se dan también, en mayor o menor grado, en las especies animales. Pero ¿cómo podemos detectar el pensamiento de un pájaro, por ejemplo? El mayor obstáculo en la investigación de la cognición animal parece ser la ausencia del lenguaje (no podemos preguntarle a un tigre sobre qué piensa cuando persigue su presa.) Aquí entra en juego la creatividad del experimentador para poner el animal ante problemas que permitan discernir el com-

portamiento «automático» de una «actuación pensante». Especialmente útiles son aquellas situaciones que presentan algún rasgo de novedad, donde hay poca probabilidad de que el animal pueda dar con la respuesta correcta si sólo recurre a una conducta automatizada. Pongamos un ejemplo.

Las habilidades numéricas en animales

Hank Davis, de la Universidad de Guelph en Canadá, ha estudiado las habilidades numéricas de los animales. En uno de sus experimentos, que realizó junto con Sheree Ann Bradford, diseñó un espacio rectangular en el que había 6 túneles, con entradas en la misma pared. El conjunto entero de túneles podía ser cambiado de posición a lo largo de la pared. La entrada de cada corredor estaba equipada con una pequeña puerta. Quizás el tipo de dispositivo utilizado en el experimento ya les sugiere con qué animales trabajaban Davis y Bradford. Sí, el propósito de este curioso laberinto era poner a prueba las habilidades numéricas de las ratas. En cada ensayo la rata sujeta salía de un pequeño «salón» al laberinto y se encontraba con los túneles a su izquierda. Para entrar en cualquiera de ellos tenía que empujar la puerta. Al final de cada conducto se encontraba un poco de comida. No obstante, en cinco de los seis túneles el paso a la comida estaba bloqueado por una verja (así la rata podía ver la comida pero no acceder a ella.)

Los doce animales que participaron en el experimento pronto aprendieron cuál de los túneles tenía el paso libre a la comida³ (para cuatro ratas era el túnel 3, para otras cuatro el 4 y para las restantes el túnel 5.) No obstante, este resultado no necesariamente implicaba que los animales supiesen contar. Simplemente, podrían estar utilizando una regla «a ojo», habiendo aprendido un automatismo: Recorrer la distancia adecuada y girar a la izquierda. Para eliminar esta posibilidad, una vez que la rata aprendió qué túnel era el «suyo», Davis empezó a mover los túneles a lo largo de la pared. En cada ensayo, la rata

se encontraría con una situación totalmente nueva. Por ejemplo, el tercer túnel podía situarse a cualquier distancia entre 33,5 cm y 104,5 cm del punto de partida. Aún así, todas las ratas aprendieron a ir directamente al túnel correcto (cualquiera que sea su posición) en menos de cien ensayos. Además, su ejecución no cambió ni cuando Davis y Bradford empezaron a poner algunos de los túneles en la pared de enfrente (así las ratas tenían que seguir la pared izquierda y después girar 90° a la derecha).

Parece que las ratas realmente localizaban el túnel no bloqueado contando. Todas las posibles claves, excepto la posición numérica, eran eliminadas. El hecho de que las ratas se dirijan sistemáticamente a la entrada correcta sugiere que estos animales poseen un conocimiento elemental de los números (al menos en el intervalo de 1 a 5). Al mismo tiempo, este «protocómputo» (protocounting), para utilizar la terminología de Davis, pone de relieve la existencia de una representación interna que va más allá de las propiedades del mundo directamente perceptibles. Incluso estos animales, que ya por su apariencia difieren tanto de los humanos, pueden utilizar algo que no está tan lejos de nuestro concepto abstracto del número.

Ojo con el antropocentrismo

Quizás se hayan sorprendido que hasta ahora sólo hemos hablado de animales «inferiores» como son las ratas. Las personas tienen un curioso prejuicio y suelen presumir que cuánto más se parece un animal a nosotros mismos, más listo es. Atribuiremos con mayor facilidad el pensamiento abstracto a «nuestros parientes más cercanos» –los monos–, pero no a la rata; aceptaremos una alta inteligencia en el delfín que tiene ciertos rasgos faciales «humanizantes» pero no tanto en un pájaro. Los investigadores se dan cuenta de este sesgo y suelen ser más escépticos sobre los datos procedentes de investigaciones con los animales antropomorfos. Precisamente por estas razones y

Yo sé que tú sabes que yo sé. Teoría de la mente y mentira

La prueba del espejo es un ejemplo del ingenio de un científico a la hora de poner a prueba la conciencia animal. Sin embargo, este tipo de experimentos puede ser demasiado artificial, o bien puede requerir disposiciones y cualidades perceptivas que no todas las especies poseen. De ahí que numerosos investigadores optan por un contexto más natural. En los experimentos naturales el animal no necesita adquirir ninguna conducta que esté fuera de su repertorio habitual. Emil Menzel, de la State University of New York, trabajaba con seis chimpancés cautivos que pasaban mucho tiempo jugando en un espacio exterior, diseñado especialmente para este estudio. Todos los días, antes de dejar a los animales que salieran, Emil llevaba a una hembra joven llamada Belle al recinto y en su presencia escondía un poco de fruta en uno de los árboles o en medio de la hierba. A continuación todos los chimpancés salían al espacio. El investigador estaba interesado en saber, si los animales «ignorantes» podían averiguar a partir de la conducta de Belle, donde estaba la comida. Al principio, Belle se dirigía directamente al lugar con alimento. No obstante, la situación cambió cuando un macho dominante (Rock) repetidamente impedía que Belle y el resto de los monos comiesen. Rock echaba «a patadas» a Belle y se quedaba con toda la fruta. A partir de estos episodios, Belle dejó de dirigirse directamente a la comida. Si Rock estaba presente, iba a llegar lentamente hasta el escondrijo, sentarse sobre él sin descubrir nada y esperar a que el macho dejara de prestarle la atención. Rock pronto se dio cuenta de lo que estaba haciendo y empezó a

perseguirla siempre que se sentara. Así que Belle tuvo que cambiar de estrategia y empezó a sentarse cada vez más lejos del sitio incriminado. En cambio, Rock se puso a inspeccionar los alrededores del lugar donde estaba sentada, al tiempo que se fijaba en Belle. Esta se ponía más nerviosa a medida que el macho se acercaba a la fruta escondida y Rock utilizó estas señales conductuales para encontrar la fruta deseada. Otro cambio interesante se produjo, cuando el experimentador enseñó a Belle dos escondites (en lugar de uno) – el primero con poca fruta y el otro con el montón habitual. Enseguida, Belle empezó a llevar al grupo intencionadamente al lugar con menos fruta y después, cuando Rock estaba entretenido, se volvía al otro escondrijo. Con el tiempo, Rock se dio cuenta y dejó de hacer caso al escondite con poca fruta. A veces, cuando el macho consiguió encontrar el montón grande, Belle tuvo verdaderos ataques de rabia. Ambos individuos estaban implicados en una competición, donde cada uno intentaba salirse con la suya. Belle sabía que Rock desconocía la posición de la fruta e intentaba engañarle. Cuando el macho descubría su estrategia, Belle buscaba otra para impedir que le quitara la comida, y así sucesivamente. La escalonada de «bluffs» y «contra-bluffs» (Dawkins, 1993) entre ambos animales pone en evidencia su habilidad no sólo para ver las intenciones del otro, sino también para comprender su punto de vista (lo que el otro sabe o no sabe) y descifrar sus pensamientos.

(Menzel, E.W., «A group of young chimpanzees in a 1-acre field: leadership and communication.», Behavior of non-human primates, 1974; 5, 83-153)

también para debilitar un poco nuestros prejuicios, el protagonista del siguiente apartado será Alex, un loro gris africano que posee un amplio vocabulario del inglés.

Uno de los argumentos clásicos, utilizados en contra de la conciencia animal, es la ausencia del lenguaje. Descartes, para quien los animales eran meros autómatas, defendía su postura afirmando que las especies no humanas eran absolutamente incapaces para utilizar el lenguaje. La hipótesis de la falta del lenguaje animal presenta dos facetas diferentes. Por un lado, los autores contrarios a la idea de conciencia animal afirman que los animales no pueden aprender de ninguna forma el lenguaje humano (esta postura se fortaleció con el fracaso de los intentos para enseñar un vocabulario inglés básico a los chimpancés.) Y por otra parte, proponen una ausencia de la habilidad para utilizar sistemas de comunicación simbólicos.⁴

El caso Alex (Pepperberger, 1987)

Como es bien sabido, muchas especies de papagayos tienen facilidad para imitar el sonido del habla. Pero hasta hace poco se creía que estos pájaros no podrían comprender nunca el significado de las palabras, y menos, utilizarlas en un contexto (de hecho, para Descartes la «cháchara» de los loros era una confirmación de la incompetencia lingüística animal). Por ello, cuando Irene Pepperberger⁵ publicó los datos de su estudio con Alex, la sorpresa fue inmensa.

Alex es un loro gris procedente de África que ha recibido un entrenamiento en el lenguaje. El procedimiento utilizado para enseñarle el vocabulario inglés fue bastante peculiar. Irene Pepperberger bien sabía que los pájaros capaces de reproducir palabras no parecen captar el significado de las mismas. No obstante, sospechó que quizás no fuese la culpa de los pájaros. ¿Acaso puede un papagayo aprender que «Hola» es un saludo, si su única experiencia con la palabra es ver a una persona que delante de su jaula repite «hola, hola, hola...» hasta

cansarse? Para captar el significado sería necesario que el animal pudiese conectar el sonido de la palabra con una situación determinada o un contexto. Así pues, para enseñarle a Alex, Irene Pepperberger ideó un método curioso. Durante la «clase», dos entrenadores se sentaban delante de Alex y mantenían un extraño diálogo. Uno de ellos enseñaba un objeto y preguntaba: «¿Qué es?» Si el otro daba la respuesta correcta, el primero decía «Sí» y le entregaba el objeto. En caso contrario respondía «No» y el objeto era retirado ostentosamente. Todos los objetos utilizados eran cosas de interés para Alex, como nueces, trozos de corcho o madera, etc. Al principio, el pájaro era un observador pasivo que mostraba evidente interés en la conversación. Pero pronto, Alex empezó a introducirse espontáneamente en el diálogo, pidiendo (con palabras) los objetos deseados. A partir de este momento, los entrenadores empezaron a dirigirse directamente a él. Cuando acertaba, le premiaban entregándole el objeto en cuestión. Al no dar la respuesta correcta, lo retiraban.

Aunque la habilidad de Alex para utilizar las palabras en el contexto adecuado es ya de por sí interesante, el aprendizaje no acabó en este punto. Aplicando el mismo método, al papagayo le fueron enseñados los nombres de tres colores (rojo, verde, azul), de formas (triángulo y cuadrado) y los números (dos, tres, cuatro, cinco y seis). Así, cuando le mostraron una hoja (rectangular) de papel y se le preguntó «¿Qué forma?», la respuesta de Alex fue «cuatro-esquinas» ('four-corner')⁶. También podía aplicar correctamente los nombres de colores, incluso cuando los objetos en cuestión eran desconocidos para él. Sin embargo, Pepperberger atribuye la mayor importancia a las habilidades numéricas de su alumno. Durante la enseñanza de números, Alex fue instruido utilizando sólo dos tipos de objetos –palitos de madera y trozos de corcho (el pájaro solía responder diciendo el número y después el nombre del objeto.) A pesar de ello, cuando en una serie de

Inteligencias múltiples en animales

¿Todas las habilidades cognitivas que pueden enumerarse en relación a la conciencia: Conciencia del mundo, del dolor, de las emociones, autoconciencia, empatía o capacidad de inferir estados mentales de los otros, conciencia de la muerte y lenguaje... desde las más básicas a las más complejas pueden encontrarse en el reino animal?. Al menos en chimpancés y orangutanes podría ser. La prueba del espejo, donde el animal muestra reconocimiento de sí mismo ante el espejo y la capacidad de seguir la mirada o de entender tras tener una experiencia (llover los ojos vendados) que otro congénere con los ojos vendados no ve, parecen indicar que sí, aunque las interpretaciones no dejan de ser controvertidas, igual que en los estudios sobre el lenguaje animal. No obstante, aunque un chimpancé tenga autoconciencia, incluso teoría de la mente o lenguaje, en cierto grado, posiblemente sea incapaz de relacionar su inteligencia corporal con la inteligencia sobre el medio o con su inteligencia emocional. La comunicación entre las inteligencias múltiples podría ser la marca de la conciencia humana. Pero tal vez algunos animales también son capaces en cierto grado de esta comunicación entre módulos de inteligencia. Cuando se enseñó a los chimpancés lenguaje de signos fueron capaces de formular metáforas y llamar al tigre por ejemplo cebra peligrosa. Las metáforas son un modo de inteligencia que ilustra la comunicación entre talentos (A que pertenece al dominio 1 es como B que pertenece al dominio 2). Los animales en zoológicos muestran desviaciones sexuales hacia sus

cuidadores, que nos hacen pensar en los problemas psicológicos de la sexualidad humana que ya no depende de un circuito especializado, sino de todo el cerebro, y no sólo de la activación del hipotálamo por la visión de una hembra en celo. Y así los problemas sexuales dejan de ser problemas fisiológicos y se convierten en problemas psicológicos. Muchos animales domésticos piensan que sus congéneres son los humanos, y desprecian a los de su especie. Tal vez los más inteligentes de los animales tengan una conciencia equivalente al desarrollo mental de un niño de tres años, respecto a la conciencia de la muerte, las metas a largo plazo, la empatía o la autoconciencia, pero no por ello pensamos que los niños de tres años no sienten ni piensan, tampoco damos patadas a los autistas aunque carezcan de teoría de la mente (espero). Desde el punto de vista de las inteligencias múltiples está claro que muchos animales poseen inteligencia corporal o naturista, emocional... Aunque dudaríamos más si poseen inteligencia musical, lingüística o existencial.

La categoría animal es tan amplia que engloba a los humanos, aunque la usamos para diferenciar a los seres humanos de los no humanos. La parte no humana de la categoría es tan heterogénea, que se hace muy difícil comparar a un mosquito con una rata y con un gorila. De modo que no podemos aseverar sin más que los animales no tienen conciencia. Está a su vez es tan poco unitaria como la categoría animal. ¿Qué tipo de conciencia en qué especie animal?

INTELIGENCIA ANIMAL - INTELIGENCIA HUMANA

EL CASO DE ALEX EL LORO GRIS AFRICANO



ensayos le enseñaron objetos desconocidos (como llaves, coches de juguete, pastillas, etc.), el pájaro fue capaz de aplicar el rótulo numérico correcto. Además, para eliminar la posibilidad de que Alex sólo reconociese una configuración determinada o se guiara por la superficie ocupada por las cosas, en distintos ensayos los objetos utilizados variaban en tamaño y se presentaban de formas variadas. Para convencer a los escépticos, durante los tests Pepperberger combinaba los cuatro tipos de preguntas (objeto, color, forma y número) y utilizaba 'entrevistadores' no implicados en el entrenamiento. Con todas las precauciones, la tasa de respuestas correctas alcanzaba el 80 por ciento (algunas grabaciones de las sesiones llegan a ser realmente seductoras, cuando el pájaro, negándose a colaborar, abandona la escena, refunfuñando: «¡Me voy! ¡Me voy!»).

El caso de Alex proporciona una evidencia clara de la capacidad de los animales para utilizar símbolos (Los nombres y los números no son otra cosa que una representación simbólica de la realidad externa.) y también demuestra que al menos algunos anima-

les sí pueden dominar una pequeña parte de nuestro lenguaje. Los experimentos con chimpancés y gorilas confirman que bajo la guía humana ciertas especies son capaces de adquirir un lenguaje simbólico rudimentario e incluso aplicarlo con éxito en tareas que requieren de pensamiento abstracto, como la comprensión de relaciones de igualdad-diferencia o el uso de analogías. A vista de estos datos, el enfoque conductista que trataba a los animales como organismos meramente reactivos, parece menos probable. ¿Acaso es posible interpretar la conducta de Alex como un automatismo adquirido por medio de un aprendizaje de contingencias inconsciente? Hay quienes lo interpretan así, rechazando cualquier explicación «mentalista». Sin embargo, esta postura parece reflejar más la adhesión a un dogma (negar a toda costa la existencia de una mente animal) que una actitud científica. Si tiramos a la basura la posibilidad de que Alex y otros animales pueden pensar conscientemente, además de mostrarnos prejuicios, no cumplimos con el requisito de economía de la hipótesis. Una explicación conservadora requeriría

postular una cantidad exageradamente grande de condicionamientos encadenados, hábitos automáticos y de instrucciones genéticas. Mientras tanto, la existencia de intenciones y pensamientos conscientes proporciona una explicación elegante para un amplio repertorio de conductas animales.

Aunque los experimentos de laboratorio han traído datos importantes, cabe la posibilidad de que las habilidades simbólicas y conceptuales de estos animales estén limitadas al contexto de interacción con los humanos. En otras palabras, los animales tendrían un potencial que sólo florecería gracias a la intervención del hombre (en esta dirección, algunos autores incluso han llegado a sugerir que los animales de compañía pueden desarrollar la conciencia, mientras que sus colegas salvajes carecerían de ella.) De ahí que investigadores como Donald R. Griffin defiendan la necesidad de la observación etológica, que tiene lugar en el ambiente natural.⁷

¿Cómo se comunican los animales en su propio entorno?

¿Hay algunas pistas sobre el uso de símbolos por parte de los animales? Sin duda, las hay. Cuando Dorothy Cheney y Robert Seyfarth por primera vez visitaron el Parque Nacional Amboselli (Kenia), donde iban a observar la vida de los monos Vervet, no podían distinguir entre estos cercopitecos ningún patrón de comunicación claro. Los monos emitían unos gruñidos que, excepto las variaciones en amplitud e intensidad, parecían «siempre lo mismo.» Aún así, cómo ya habían observado otros etólogos, los monos utilizaban señales de alarma ante al menos tres tipos de depredadores distintos. Cheney y Seyfarth analizaron los sonidos por medio de un espectrógrafo y los resultados confirmaron sus sospechas. Los monos utilizaban mensajes vocales diferentes para avisar a sus compañeros que un águila marcial, un leopardo o una serpiente estaban cerca (la discrepancia era imperceptible para el oído humano.) Los gruñidos, por lo tanto, tenían

un carácter semántico. Para confirmar la hipótesis, los investigadores ocultaron un altavoz en el territorio de un grupo de monos y realizaron pruebas de playback con sonidos grabados previamente. Al reproducir un grito que avisaba de la presencia de un leopardo, por ejemplo, los animales reaccionaban subiéndose a los árboles. Con el mismo método, han descifrado otros significados de carácter social. Un tipo de sonido era emitido por un animal dominante que se acercaba a uno de rango inferior, otro grito era usado para avisar «Me muevo al espacio abierto» y otro distinto para señalar la presencia de un grupo de monos extraño. Además, Cheney y Seyfarth descubrieron que los animales parecían conocerse entre ellos como individuos. Cuando el gruñido de un animal fue reproducido, los monos dirigían su mirada en dirección del individuo en cuestión. Si una cría se alejaba del grupo y emitía un grito de alarma, no sólo su madre avanzó inmediatamente hacia ella, las otras hembras del grupo también miraban a la madre, demostrando que conocían la relación de parentesco que unía a los dos individuos.

La conducta de las distintas especies nos proporciona pistas importantes sobre los contenidos de las mentes animales. Si complementamos las observaciones con un análisis detallado y minucioso, podemos plantear hipótesis viables sobre el pensamiento de un chimpancé, de un loro o incluso el de una rata. En los seres humanos, las señales no verbales constituyen una fuente rica de información sobre intenciones, sentimientos y pensamientos de los individuos. Todos poseemos la capacidad de interpretar con una precisión sorprendente el comportamiento motor y los gestos de otras personas (de hecho, en el caso de los bebés es la única vía para conocer sus necesidades y estados de ánimo.) Si nos servimos de estas pistas para hacer inferencias de contenidos mentales humanos, ¿por qué no aplicar el mismo método al comportamiento animal?

Numerosas conductas animales presentan los mismos parámetros que en el ser humano, apuntando a procesos psicológicos semejantes o incluso equivalentes. Visto así, el uso de inferencias a partir del comportamiento es perfectamente justificable y plausible. Por supuesto, muchas especies presentan rasgos conductuales específicos, muy distintos de los nuestros, pero este hecho no constituye un impedimento al uso de la observación como un método excelente de penetrar en la mente animal.

Imagínense la siguiente situación. Un grupo pequeño de monos están esparcidos debajo de los árboles, alimentándose tranquilamente. Uno de ellos eleva los ojos de la comida y observa el inmenso espacio de la sabana. Allí, en la distancia, en medio de la hierba capta una textura amarillenta con manchas negras. La mira fijamente unos segundos y, de golpe, emite un grito de alarma. Sus compañeros reaccionan inmediatamente y enseguida todos se encuentran en lo alto de los árboles. ¿Qué ha pasado allí? No hace falta ser un etólogo experto para deducir que el mono ha percibido la presencia de un depredador (un leopardo). ¿Pero qué hay detrás de esta escena de la vida salvaje? Primero, el mono ve un «algo con manchas» desplazándose entre la hierba y debe interpretar que ese trozo que percibe, es parte del cuerpo de un leopardo. Segundo, dicha imagen le hace experimentar un miedo intenso. Quizás se acuerda de lo mal que lo pasó cuando por primera vez vio al depredador, atacando su grupo y destrozando a una de las crías. Sabe que en aquella ocasión se pudo salvar en la cúpula del árbol, gracias al aviso temprano de uno de sus congéneres. Teniendo esto en cuenta, el comportamiento del mono es comprensible - la historia queda completa. ¿Les parece una explicación plausible? En teoría, cabe la posibilidad de que el animal no interprete nada y simplemente haya aprendido, por medio de contingencias y refuerzos, a gritar y a subirse al árbol al ver algo con manchas. Ahora bien, para aprender

a huir del leopardo por medio de un condicionamiento clásico, tendría que asimilar una multitud de relaciones aisladas: Subir al árbol cuando veo un leopardo entero, subir al árbol si veo un trozo con manchas, subir al árbol al ver la cabeza del leopardo, subir al árbol al ver la cola del leopardo, etc., etc. (Suponiendo que el mono carece de la capacidad de inferencia para «ver» un leopardo si sólo percibe «algo con manchas.») Todas estas relaciones quedarían reforzadas por la evitación del estímulo aversivo (el leopardo). ¿Cuántas oportunidades tendría un mono para aprender todo eso? Muy pocas o ninguna. Si el animal esperase a adquirirlas, seguramente habría muerto antes de consolidar sus hábitos de evitación del leopardo. En la naturaleza, a menudo no hay una segunda oportunidad. Cuánto más sencillo y eficaz es utilizar la inteligencia para ver que esa textura con manchas puede ser un depredador. Si aceptamos que el pensamiento consciente lo hace mejor y sabemos que los monos realmente actúan con agilidad, ¿qué razones quedan para recurrir a cadenas de automatismos como explicación de la conducta animal?

¿Cómo se siente un murciélago?

En el interior del hombre existe todo un mundo, un universo de percepciones, pensamientos, de sensaciones y emociones. La psique humana es un verdadero hervidero de vivencias, que aparecen y desaparecen sin cesar. A pesar de ello, del caos aflora una experiencia aparentemente unitaria. Cada persona capaz de leer este texto seguramente experimenta su propia vida mental, percibiendo el mundo (tanto el exterior como su mundo interno) desde una perspectiva en primera persona. No obstante, describir y comprender nuestra experiencia subjetiva por medio de las palabras puede ser bastante complicado. Una metáfora sugerente puede ser compararla con un río, en el que circulan las ideas, íntimamente entrelazadas con las sensaciones y los sentimientos. Todo

ser humano posee su propio flujo, privado y único. Aunque podemos comprender moderadamente bien las vivencias de otra gente por medio de la empatía y de la intuición, sólo somos testigos directos de nuestro propio mundo interno. Este «acceso privilegiado» constituye la conciencia. El investigador Thomas Nagel reconoce que al menos algunas criaturas no humanas también tienen experiencias conscientes. ¿Poseen los animales una vida interior? Desde la constatación de esta posibilidad al conocimiento científico hay un largo camino a recorrer. De hecho, el mismo Nagel, y también otros autores, opinan que la experiencia interna de los animales es una cuestión empíricamente intratable. Si es verdad que a veces nos cuesta entender a otros seres humanos, ¿qué obstáculos implica el intento de penetrar en la conciencia animal? «¿Cómo es ser un murciélagos?»⁸ (Nagel, 1974; Davies and Humphreys, 1993) ¿Y un delfín o una rana? En este punto, la intuición y la empatía se ven debilitadas por las diferencias existentes entre el hombre y los animales no humanos. Con todo, la mayoría de los principios psicológicos básicos mantienen su validez, trátese de un ser humano, un murciélagos, un loro o incluso de una serpiente. Basándose en este hecho, los científicos pueden aventurarse para plantear hipótesis sobre las vivencias de otras especies y utilizar el experimento o la observación para confirmarlas. En el apartado anterior hemos estudiado uno de los compuestos disueltos en el flujo de la conciencia –el pensamiento-. Ahora intentaremos analizar un segundo ingrediente, cuya importancia es al menos equivalente a la del primero –la emoción-.

Mientras que el conocimiento sobre el pensamiento animal es ya relativamente rico, en el campo de los sentimientos la ciencia parece tambalearse en la oscuridad. A partir de la observación natural, los etólogos pueden hacer inferencias acerca de cómo se siente un animal en determinadas situaciones (de hecho, todos utilizamos el mismo pro-

cedimiento para averiguar el afecto de otras personas, fijándonos en su conducta no verbal.) No obstante, las conjeturas son difíciles de verificar por métodos empíricos. La causa principal de las dificultades implicadas en el estudio de los sentimientos privados, es el problema para llegar a una definición operativa de los mismos. Antes de sacar cualquier conclusión a partir de la observación o de los experimentos de laboratorio, tenemos que emprender la difícil tarea de buscar cuál es la esencia de las experiencias emotivas.

Buena parte de la investigación dedicada a las emociones (tanto humanas como animales) se ha centrado en el estudio de las reacciones corporales asociadas. Se han ido aislando numerosos índices psicofisiológicos – la respuesta galvánica de la piel, la tasa cardíaca, la tasa respiratoria, la presión arterial, la dilatación de la pupila, la rigidez o la relajación muscular, los registros electroencefalográficos (EEG), la temperatura, etc. No obstante, estas técnicas presentan serios inconvenientes en relación con el estudio de la emoción animal. Primero, su aplicación en algunas especies puede ser bastante complicada y, al mismo tiempo, puede interferir considerablemente con la conducta del animal (dificilmente podemos esperar que un mono inmovilizado y con cuerpo repleto de electrodos, se comporte de un modo natural.) Segundo, las respuestas fisiológicas pueden presentar variaciones importantes entre especies; un incremento de la temperatura corporal no tiene por qué tener los mismos correlatos psicológicos en un simio que en un reptil. Y finalmente, aunque estos índices son moderadamente eficaces para diferenciar algunos estados psicológicos en los seres humanos⁹, nos dicen muy poco sobre los contenidos emocionales conscientes de otras especies. Si nos limitamos a las variables fisiológicas como señal única del estado emocional, nunca podremos conocer realmente qué es lo que experimenta una cebra cuando un león se le está aproximando. ¿Es consciente del peligro o sólo echa

a correr por puro instinto? ¿Puede sentir un miedo terrorífico ante la inminencia de la muerte? Para resolver enigmas similares, muchos autores insisten en la importancia de los aspectos cognitivos y conductuales de los sentimientos.

La característica esencial de las emociones es su inmediatez. Cuando surge un afecto, golpea con fuerza a las puertas de la conciencia, captando rápidamente la atención del sujeto. En este sentido, un aspecto clave de la vida sentimental es que la emoción «nos importa.» (Dawkins, 1993) No somos testigos pasivos de los sentimientos; nos resulta prácticamente imposible apartar la atención de la emoción presente. Esta nos envuelve y empuja para actuar (huir ante situaciones que nos producen miedo, buscar aquellas que nos dan placer o felicidad, comportarse de un modo agresivo cuando sentimos ira o ser pasivos y retraídos al estar tristes, etc.)

A diferencia de las habilidades cognitivas que dependen de la inteligencia (como, por ejemplo, la capacidad de contar analizada en la parte anterior), en el mundo sentimental no existen respuestas correctas e incorrectas. Sí se pueden establecer ciertas tendencias conductuales comunes, pero el resultado final dependerá de cómo vive o interpreta el sujeto la situación. Por ejemplo, si un gorila en la lucha con otro macho por la dominancia en el grupo, recibe un golpe fuerte, eso puede incrementar su agresividad o bien persuadirlo para que huya, en función de su percepción del balance de fuerzas existente.

Las emociones estimulan y dirigen nuestras acciones hacia la consecución de objetivos (escapar de un peligro, comer, evitar el dolor, conseguir una pareja, salvar la vida de un congénere, etc.). Según Marian Dawkins, para explorar la experiencia emocional consciente de otras especies, en primer lugar debemos estudiar cuáles son los objetivos, los resultados deseados por los animales. ¿Se preocupan por el cuidado de sus crías del mismo modo que el ser humano? ¿Desean desesperadamente encontrar una pareja?

¿Qué importancia atribuyen a estas metas?

Los cerdos aprecian el contacto social

A diferencia de los seres humanos, los animales no pueden decirnos cómo de importante para ellos es estar acompañados o aparearse, por ejemplo. Sin embargo, en ciertas situaciones (experimentales y naturales) la misma conducta del animal ofrece la respuesta. Lasley Matthews y Jan Ladewig de la Universidad de Trenthors (Alemania) querían averiguar cómo los cerdos apreciaban el contacto social. Los animales aprendieron a trabajar a cambio de obtener un refuerzo social. Siempre que presionaban un botón con la nariz, se abría una ventana por la que el cerdo podía ver y entrar en contacto «cara a cara» con otro cerdo conocido. No obstante, la cantidad de trabajo necesaria para obtener el refuerzo iba aumentando gradualmente. Con tiempo, el cerdo tenía que presionar el botón 2, 5, 10, 15, 20 o incluso 30 veces para conseguir tan sólo 20 segundos de «contacto social». En otras palabras, al final del experimento el coste era 30 veces superior que al principio. El mismo procedimiento fue utilizado para determinar hasta qué punto los cerdos estaban dispuestos a trabajar para obtener comida. Los resultados del experimento eran los siguientes: Mientras que los cerdos sólo realizaban una cantidad limitada de trabajo a cambio del contacto social, su esfuerzo por conseguir comida fue mucho mayor (empujaban el botón hasta 30 veces para obtener 27 gramos de alimento). ¿Qué nos indica esta conducta? El que la sensación de hambre sea más poderosa no es nada sorprendente. Asimismo, un ser humano hambriento optará por comer sólo en lugar de asistir a un banquete sin comida. Pero como han podido comprobar Matthews y Ladewig, los cerdos también aprecian la vida social y están dispuestos a «trabajar» para acceder a ella.

De la misma forma que en el campo de la cognición y la inteligencia, también en el caso de los sentimientos los seres humanos

a menudo subestiman al resto de las especies animales. Se creía y se sigue creyendo que los animales no tienen sentimientos tales como un verdadero amor maternal, carecen de normas morales, que son incapaces de experimentar el dolor psicológico, etc. Parece que a veces consideramos a los miembros de otras especies como si fueran criaturas totalmente ingenuas, inconscientes de lo que pasa a su alrededor y, por lo tanto, incapaces de comportarse de un modo solidario con sus congéneres o, en el otro extremo, de ser auténticamente malévolos. Sin embargo, si hacemos caso a la evidencia científica, resulta que la realidad no concuerda para nada con nuestros prejuicios.

El pensamiento complejo de las marsopas pelágicas

Las marsopas pelágicas, criaturas semejantes al delfín, presentan una impresionante variedad de conductas que apuntan en la existencia de pensamiento complejo. La observación de la vida de estos cetáceos ofrece ejemplos llamativos del mundo de la emoción animal. Las marsopas suelen prestar una ayuda incondicional al animal de su grupo que se encuentra en apuros. Cuando una cría está a punto de nacer, las hembras rodean a la futura madre para asistir al parto. Inmediatamente después de abandonar el cuerpo de su madre, los delfines empujan el recién nacido a la superficie del agua donde éste puede tomar su primer aliento de aire. En varias ocasiones se ha observado como los animales llevaban a un compañero herido para impedir que se ahogue. Además, tales esfuerzos siempre son coordinados; los cetáceos no empujan cualquier parte del cuerpo del individuo lesionado. Se colocan por debajo de la superficie ventral para que el orificio nasal de la marsopa ascienda sobre el agua. A veces la conducta puede llegar a extremos sorprendentes. Una hembra en cautividad llevaba durante días a su cría que había nacido muerta, sin comer y resistiéndose a los cuidadores humanos. Es probable que el

mismo comportamiento haya salvado la vida de algunos nadadores en casos donde los delfines llevaron a una persona inconsciente hasta la costa.

Hay quiénes prefieren considerar a las muestras de solidaridad animal como instintos innatos que persiguen la supervivencia de la especie. Es imposible refutar definitivamente esta hipótesis, pero entonces podemos aplicar el mismo argumento a la propia especie humana. ¿Qué pasa si el impulso por ayudar al prójimo sólo refleja un mecanismo evolutivo, necesario para salvaguardar la vida de cuántos más individuos mejor? No existe un método que nos permita averiguar empíricamente la fuente original de las conductas solidarias en los animales y tampoco en los seres humanos. Lo importante es que con una probabilidad muy alta, estos comportamientos requieren de una conciencia que capte las dificultades de un congénere, sienta la necesidad de ayudarle y además sepa cómo hacerlo.

La bondad de los murciélagos vampiros

Otro ejemplo del reino animal, aún más impactante, ilustra la complejidad de las relaciones grupales en los llamados murciélagos vampiros. Estos quirópteros, pese a su infame reputación, son animales muy sociales. Su sensibilidad «interpersonal», como veremos a continuación, está estrechamente relacionada con sus extraordinarios hábitos alimenticios. A diferencia de otras especies de murciélagos que se alimentan de insectos, flores o frutas, la dieta de los murciélagos vampiros consiste únicamente en la sangre fresca de otros mamíferos. Estos pequeños animalitos salen por la noche en busca de vacas, cerdos o caballos para conseguir su dosis habitual de alimento. El murciélagos se posa en la pierna trasera del animal y hace con sus dientes una minúscula incisión (de 3 milímetros aproximadamente) en la piel de la víctima. Su saliva contiene un agente anticoagulante, lo que le permite lamer la sangre hasta saciarse o hasta que el «anfitrión» se dé

cuenta. Durante un almuerzo de quince minutos el murciélagos puede incrementar hasta un 40 por ciento su peso corporal. Aún así, esta cantidad de sangre es insignificante para un caballo o una vaca, que no corren ningún peligro con estos festines sangrientos.

Igual que todos los murciélagos, durante el día los vampiros descansan juntos en una cueva protegida o colgados de un árbol. La vida social de la especie tiene una faceta particular que no se ha observado en ningún otro animal. Durante las cañas nocturnas, puede que no todos los miembros del grupo hayan conseguido alimentarse. El animal que se haya quedado sin comer, pronto estará en peligro de muerte por inanición. En este caso, algún compañero del grupo que sí ha tenido éxito, concede parte del alimento ingerido al compañero necesitado. La sangre pasa de boca en boca y la vida del individuo hambriento está a salvo gracias a la generosidad de un congénere. La peculiaridad de la conducta ha llamado la atención de Gerald Wilkinson de la Universidad de Maryland. El investigador ha pasado incontables horas sentado silenciosamente debajo de árboles donde reposan los murciélagos vampiro. Como pudo observar de cerca, los murciélagos no dan de comer a cualquier compañero hambriento sino que alimentan preferentemente a sus parientes cercanos (a sus madres o hijas) y a ciertos individuos concretos del grupo, normalmente aquellos que se posan a su lado durante las horas de descanso. Además, los intercambios son siempre recíprocos. El murciélagos que en una ocasión dona parte de su comida a otro, un par de noches después se beneficia recibiendo la sangre del individuo al que había dado de comer antes. Si un individuo intenta saltarse las reglas y se aprovecha cuando está hambriento, sin devolver nunca el favor, va a ser penalizado. Puede que se beneficie un par de veces, pero a largo plazo nadie le va a ofrecer un trago y corre el peligro de morir cuando no encuentre alimento. Parece, pues, que la sociedad de los

murciélagos vampiro se rige por unas reglas de conducta que favorecen la solidaridad y castigan el egoísmo. Establecen relaciones sociales de reciprocidad que se basan en el conocimiento individual mutuo. En realidad, si un comportamiento similar se observa en los humanos, nadie duda en ponerle el nombre de norma moral.

Incluso con los pocos casos particulares de la vida animal que hemos visto, queda claro que existen especies en las que no faltan sentimientos tan humanos como el deseo de contacto social o la fraternidad. Por supuesto, no todos los animales poseen estas características. Existen numerosas especies que tienden a una vida más solitaria. A propósito hemos escogido ejemplos de especies con fuertes lazos interpersonales, porque apuntan más claramente hacia la existencia de una mente consciente (de hecho, hay quienes consideran que la conciencia es más probable en los animales sociales y surge de la necesidad de compaginar los intereses y esfuerzos individuales.) La vida en grupo y la interacción social requiere que el sujeto capte las señales de otros individuos, que interprete sus intenciones y ajuste su conducta en función de esa interpretación. En otras palabras, debe ser capaz de modelar en su mente los pensamientos y sentimientos de otros agentes en el medio. A continuación analizaremos la importancia de este aspecto del pensamiento consciente.

Teoría de la mente

En cierto gabinete psicológico, un niño de 6 años está a punto de pasar un examen conductual. Se le enseñan tres cajas: verde, roja y amarilla. Una persona entra al despacho, coloca su cartera debajo de la caja roja y se va. Enseguida entra otro y en presencia del niño cambia la cartera de sitio, escondiéndola en la caja verde. A continuación vuelve el dueño de la cartera para buscarla. En ese momento, el investigador pregunta al niño dónde mirará el hombre al que pertenece la cartera. El niño señala la caja

Criterios para atribuir conciencia a objetos y animales

La ciencia de la conciencia está plagada de conjeturas, datos fragmentados y especulaciones científicas. ¿Existe un modo de organizar la multitud de datos disponibles y dar una forma al presente debate sobre la atribución de conciencia? Para abordar el estudio de sistemas adaptativos complejos, David Marr propone tres niveles de análisis:

1. Nivel funcional o computacional: ¿Para qué?

El primer nivel hace hincapié en el aspecto evolutivo. ¿Cuál es la utilidad del sistema adaptativo? Si la conciencia se originó por evolución natural, tiene que tener un efecto observable sobre la vida de quién la posee y proporcionarle alguna ventaja. Imitando a David Marr, un experto en el tema de la visión, el principal papel de la conciencia podría ser «saber dónde está qué». La característica esencial de los organismos más evolucionados es su capacidad para desplazarse. Las plantas no se mueven. Aunque puede haber excepciones (como la venus atrapamoscas). Los animales sí necesitan trasladarse de un sitio a otro, o por lo menos mover el cuerpo, si quieren conseguir alimento. Su movimiento puede ser errático, como él de una mosca. Sin embargo, muchas especies han necesitado desarrollar técnicas más eficaces para guiar sus movimientos. Al mismo tiempo, el desplazamiento facilita otras funciones vitales. La capacidad de localizar a tiempo al depredador, a la presa, a la pareja, es una ventaja que favorece la supervivencia. Se pueden utilizar claves olfativas, táctiles, visuales, auditivas u otras para determinar «dónde está qué». Si se combina la información de varios sentidos, la precisión de la orientación

mejora considerablemente, a la vez que disminuye el número de falsas alarmas. Durante millones de años, la selección natural ha favorecido a las criaturas con métodos de localización eficaces. Desde este punto de vista, la conciencia es el sistema más sofisticado para localizar cosas en el espacio, porque permite reunir, interpretar y dar sentido a un amplio rango de datos procedentes de fuentes diversas.

Quién la posee está perfectamente equipado para encontrar el alimento, evitar a tiempo a los enemigos, localizar a la pareja potencial, etc. Es decir, para conseguir sus objetivos e incrementar así su esperanza de vida en el medio natural. Ahora podemos ampliar la hipótesis y relacionarla con las ideas de William James, quien describe la conciencia como un luchador por fines que carga los dados en el juego de la supervivencia. En otras palabras, la conciencia sería un sistema adaptativo complejo cuya función es detectar y perseguir metas importantes para el organismo.

2. Nivel algorítmico: ¿Cómo?

Siguiendo a Marr, a nivel algorítmico se analizan los procesos que llevan a ser consciente. ¿Cómo surge el pensamiento consciente? El cerebro posee la capacidad de captar, almacenar y transformar datos. Igual que Damasio, Kinsbourne y otros neurocientíficos, defienden la idea de que la conciencia es una propiedad emergente que surge como resultado del procesamiento complejo. McFarland (1989) sugiere que la necesidad de una representación explícita del propio comportamiento surge cuando existe la oportunidad para una comunicación cooperativa. Mientras que las acciones pueden presentar una variabilidad infinita, el sistema de comunicación tiene que restringirse a un número

limitado de señales. En este punto, las conductas que antes podían estar codificadas como simples circuitos automáticos, deben transformarse en alternativas comunicativas explícitas. “Las demandas de la comunicación fuerzan al agente a declarar categorías”, es decir, agrupar sucesos variados bajo rótulos más generales. En un contexto comunicativo, las múltiples variantes conductuales se agrupan en categorías mentales y, si el objeto del mensaje es uno mismo, pasan a representarse en términos de intenciones. Es posible que las exigencias de comunicación estructuren y modifiquen irreversiblemente la organización de la mente. El animal deja de ser un objeto con tendencias de acción para convertirse en un sujeto con intenciones. De este modo, la necesidad de comunicar sobre el propio comportamiento va dando lugar a una sensación del “yo”, a una conciencia que tiene intenciones.

Además de la autoconciencia o activación de las representaciones del yo, existen otros modos de conciencia, que ya hemos enumerado, como la conciencia perceptiva, la conciencia existencial etc. Esto nos lleva de nuevo al problema de las inteligencias múltiples: ¿Cómo se relacionan entre sí? ¿Se dan en los animales, todas, algunas, en qué especies? ¿El patrón es específico de cada especie?

3. Nivel de implementación: ¿Dónde?

¿Dónde surge la conciencia? ¿En qué parte del cerebro, o partes, está la conciencia, o están las conciencias? Lo que nos interesa con respecto a la conciencia animal, es ver si existen diferencias sustanciales entre sus mecanismos cerebrales en el ser humano y en otras especies. El fenómeno más claramente relacionado con la conciencia es el estado de vigilia, en contraste con el estado

de sueño o el coma. A la hora de estudiar los núcleos anatómicos responsables del ciclo de sueño-vigilia, se encuentra que son los mismos en el hombre que en un chimpancé o una rata. Si hemos de limitarnos a la evidencia neurobiológica, la experiencia subjetiva es lo mismo de probable en todas las criaturas con maquinaria cerebral parecida a la nuestra. Desde este punto de vista, debemos de incluir a todos los mamíferos (y quizás también a otros vertebrados) como candidatos a la conciencia perceptiva y reflexiva. En resumen, si asumimos que el asiento anatómico de la conciencia refleja es el lóbulo frontal, las moscas no tendrían conciencia refleja, al no tener lóbulo frontal.

Conclusión

La aplicación de los tres niveles de David Marr permite, en teoría, detectar la presencia del pensamiento consciente. Para cada candidato sólo debemos pre-guntarnos sobre la conciencia, ¿Para qué le sirve?, ¿Cómo llega ser consciente?, ¿Y dónde en sus circuitos, naturales o artifi-ciales, reside ésta? Razonando por analogía con la respuesta a estas preguntas en los seres humanos, aunque adaptándolas a las características y circunstancias del candidato. La pregunta computacional, que subordina la existencia de conciencia a la necesidad de movimiento, aunque esto no implique que todo ser con movimiento tenga conciencia, parece dejar fuera de los seres conscientes a los ordenadores, pero no a muchos animales, que necesitan un luchador por fines en un entorno natural y social cambiante. Además deberían tener un cerebro complejo (una corteza desarrollada) y mostrar indicios de inteligencias múltiples relacionadas entre sí.

verde. No es consciente de que la persona no puede saber que alguien ha cambiado la posición de su cartera. Quizás el lector ya intuye que se trata de un niño autista que, a pesar de tener una inteligencia intacta, no es capaz de ponerse en lugar del otro individuo y de inferir lo que pensará en esa situación (ejemplo tomado de Byrne, 1995). Sus extrañas limitaciones le impiden comprender el punto de vista de otras personas y desenvolverse en el mundo social. ¿Posee el autista una conciencia limitada?

Numerosos autores (Griffin, Farthing, Lloyd) hacen una distinción entre la conciencia perceptiva¹⁰ y la conciencia reflexiva. En primer caso se trata de un mero «darse cuenta» de la presencia de estímulos. El sujeto detecta los cambios ambientales y experimenta las respuestas internas (emoción y cognición) asociadas a la situación. Mientras tanto, la conciencia reflexiva implica un «pensamiento sobre pensamiento», la capacidad de reflexionar acerca de los mismos contenidos mentales. Según Carruthers (1998, 2000), esta facultad requiere de una Teoría de la mente¹¹ (TM) que proporciona al sujeto los conceptos necesarios para representar mentalmente los estados internos. Desde este punto de vista, la conciencia reflexiva de los autistas está fallando en algún aspecto. ¿Son por ello menos conscientes que aquellos que poseen una teoría de la mente intacta? Veamos otro ejemplo, esta vez del mundo animal.

El juego de policías y ladrones en los arrendajos

Los arrendajos americanos (*Aphelocoma coerulescens*) suelen almacenar su comida en pequeños escondrijos en la tierra, para recuperarla más tarde, cuando les haga falta. Sin embargo, los pájaros tienen muy poco respeto unos con otros y se roban el alimento siempre que puedan. La investigación de Nicola Cleyton y Nathan Emery¹² de la Universidad de Cambridge (Inglaterra) desveló que estas aves perciben el peligro de robo y tratan de esconder la comida sin ser



observados por otros arrendajos. Si se dan cuenta de que otro individuo les ha visto, buscan un nuevo almacén «seguro» (además, como comprueban los experimentos con arrendajos cautivos, no se trata de una conducta innata. El comportamiento de cambiar la comida de sitio no se ha observado en pájaros sin experiencia previa con los robos.) La explicación más lógica es que el arrendajo puede prever las intenciones de otros individuos y sabe que el ladrón potencial conoce el escondrijo. A pesar del escepticismo de algunos autores, difícilmente podemos encontrar mejor muestra de conducta que apunte a la existencia de teoría de la mente en un animal. La investigación con arrendajos es especialmente relevante también por el hecho de que, hasta hace poco, los científicos sólo aceptaban la presencia de la teoría de la mente en los grandes simios, y quizás en algunos mamíferos como los delfines. La observación de los pájaros sugiere que para estudiar los orígenes evolutivos de la TM tal vez debemos descender aún más en la escala evolutiva.

Este y otros casos del reino animal levantan una chocante controversia. En cuanto a la percepción del pensamiento ajeno, los arrendajos han salido mejor parados que el niño autista de nuestro ejemplo inicial. ¿Acaso poseen una conciencia más amplia que los afectados de autismo? La respuesta no existe. Hemos planteado una comparación paradójica que no refleja otra cosa sino el hecho de que la conciencia no es una cuestión de todo o nada. La teoría de la mente constituye un ingrediente importante, pero la conciencia tampoco puede reducirse a la misma. Los arrendajos se desenvuelven mejor en su entorno social que los autistas en el suyo. Por otro lado, con toda seguridad el niño autista podría resolver problemas que son totalmente inalcanzables para un pájaro. Aún así, el comportamiento observado en arrendajos indica que al menos algunos animales son capaces de captar y analizar correctamente las intenciones. La percepción

de otros seres vivos como agentes implica que el animal se aprecia a sí mismo como individuo independiente (el verse a sí mismo como un ser con existencia propia consiste, de hecho, en diferenciarse del otro.) En caso contrario, sería incapaz de interpretar las intenciones de otras criaturas como compatibles u opuestas a sus propias metas, de ver el impacto de las acciones ajenas sobre su vida y actuar en consonancia con este conocimiento. Bajo estas consideraciones, la teoría de la mente y la «auto-conciencia» (self-consciousness) parecen dos caras de la misma moneda y constituyen fenómenos inseparables.

Aunque todo lo que acabamos de decir da impresión de ser bastante lógico, nos estamos moviendo en el terreno de la especulación científica y filosófica. Las pruebas definitivas están por llegar. Hemos visto que los animales perciben el comportamiento intencional de otros seres vivos, pero ¿son verdaderamente conscientes de sí mismos? ¿Pueden apreciar su propia existencia?

Test de conciencia: La prueba del espejo

En 1977, G.G. Gallup ideó el primero y quizás el único «tests de conciencia». Para poner a prueba su conciencia reflexiva, dio a los chimpancés la oportunidad de familiarizarse con un espejo. Después, cuando se hallaban en anestesia profunda, se les hizo una marca roja en la frente o en las orejas. Los chimpancés que estaban acostumbrados a utilizar el utensilio, enseguida se tocaron la nueva mancha al verse en el espejo. Era evidente que los animales podían reconocer que la imagen en el espejo mostraba su propio cuerpo.¹³ Experimentos parecidos se han realizado con otros monos y mamíferos, pero la mayoría de ellos fallaban sistemáticamente en la «prueba del espejo» (tal vez con la excepción de los delfines). La primera conclusión fue que sólo el hombre

y los grandes simios tenían una verdadera conciencia de sí mismos. No obstante, las limitaciones del test hacen que tal afirmación resulte un tanto prematura. Por un lado, la prueba depende mucho de la coordinación entre la propiocepción, la información visual y la ejecución motora. Esta habilidad puede no haber evolucionado al mismo nivel en todas las especies. Por otro lado, la capacidad de reconocimiento visual en el espejo puede requerir cierta disposición mental o determinadas cualidades del sistema visual que no todos los animales poseen. Esto parece más evidente si nos damos cuenta de que la mayoría de animales domésticos suelen hacer caso omiso a los espejos, sin prestarle atención alguna. De hecho, miembros de algunas tribus indígenas que nunca han tenido experiencia con el reflejo de su propia cara se comportan de manera similar a los animales experimentales que han fallado en el test. ¿Para qué, entonces, nos sirve la prueba del espejo?

Aunque el fracaso en la prueba no puede a priori implicar una falta de conciencia de sí mismo, el pasarla sí apuntaría a su presencia. Con certeza casi absoluta podemos afirmar que el animal que utiliza el espejo para inspeccionar su cara tiene que entender que el reflejo representa su cuerpo o al menos poseer una autoconciencia cinética (el ser que se mueve al otro lado está coordinado con los movimientos propios). Ello implica que posee una noción de sí mismo, por muy básica o sencilla que sea. Aunque todavía no sabemos cuántas especies son capaces de pensar en términos del «yo», al menos ya tenemos la seguridad que no somos los únicos en aplicar este concepto.

A lo largo de estas líneas hemos analizado diversos tipos de evidencia. Hemos visto ingeniosas pruebas de laboratorio y experimentos en contextos naturales, hemos entrado en la vida privada de varias especies, observando su conducta social más íntima. La finalidad de nuestro recorrido por el mundo animal ha sido romper con una visión

limitada que a veces se tiene con respecto de las criaturas «inferiores». Muchos organismos de este planeta no son autómatas que deambulan por el mundo sin darse cuenta de nada. Su cerebro, en algunos casos no muy distinto del nuestro, les permite tanto pensar sobre las circunstancias que les rodean como sentir el impacto que tienen sobre sus vidas. Por supuesto, un mono difícilmente puede aprender a comprender álgebra, pero no por ello su conciencia es inferior. Simplemente, es distinta. Nosotros, los seres humanos, tendemos a creer que somos conscientes del todo que nos rodea. No es cierto. La biología de nuestro cuerpo nos permite percibir una franja de la realidad – quizás amplia, pero limitada. Por ejemplo, el sistema visual humano es sensible a ondas de luz cuya longitud está entre 10 y 10^{-3} micras-. Si no contamos con artilugios científicos, nuestro cerebro es literalmente ciego a la radiación magnética que se encuentra fuera del espectro de la luz visible. La arquitectura de la mente humana nos predispone para captar y procesar cierto tipo de información y, quizás, para albergar determinado tipo de ideas y pensamientos. Desde hace millones de años, el ambiente y el estilo de vida del hombre ha ido contribuyendo al desarrollo de sus habilidades motoras, perceptivas y mentales. En algunos aspectos, como el lenguaje o el pensamiento conceptual, superamos al resto de los animales. Y ellos nos vencen en otras áreas. Usted es totalmente inconsciente de un amplio abanico de realidades que puede percibir un murciélagos que «ve» el mundo por medio de ultrasonidos. El murciélagos emite ondas que rebotan de los objetos sólidos y son recaptadas por un órgano sensorial único. Su maquinaria cerebral analiza el ultrasonido y la mente del animal elabora una «imagen sonora» del mundo. Probablemente, el murciélagos puede recordar y pensar en cómo «suena» una forma específica – una pared, un árbol o una presa en vuelo-. Esta experiencia es totalmente inalcanzable para un ser humano. La conciencia de cualquier

especie alcanza aquella parte del espectro que necesita para desenvolverse en su contexto natural.

En la actualidad, existe un consenso bastante amplio acerca de las competencias animales para atender activamente a las claves del entorno y representar mentalmente algunos aspectos (pensar) de las circunstancias ambientales.¹⁴ La mayoría de los científicos no dudan de la existencia de conciencia perceptiva en mamíferos. Probablemente, es una característica común a todos los vertebrados. Las especies evolutivamente más antiguas siguen siendo objeto de debate (Quizás las dificultades para encontrar rastros de conciencia en estos animales no se deban a la falta de la misma, sino a nuestra incapacidad de traspasar las fronteras mentales entre el mundo humano y el suyo.) El mayor punto de choque entre filósofos, zoólogos, psicólogos y otros miembros de la comunidad científica surge con respecto de la teoría de la mente y la conciencia reflexiva. Pese a la rica evidencia que ha surgido en los últimos años, muchos autores (Carruthers) niegan rotundamente la existencia de metacognición¹⁵ y, aún más, de una conciencia de sí mismo en especies no-humanas. La etología y la ciencia experimental ha dado pruebas suficientes de que ciertas especies pueden discernir las necesidades de sus crías o congéneres, comprender la conducta de otros animales (depredadores, presas, etc.), que pueden captar intenciones y predecir sucesos del mundo exterior. Por lo tanto, ¿hasta qué punto es lógico afirmar que son capaces de darse cuenta de todo esto menos de su propia experiencia subjetiva? Si negamos la presencia de conciencia reflexiva en un perro o un loro, estamos, de hecho, «postulando la existencia de un agujero negro que envuelve la percepción de sus experiencias más íntimas» (Griffin, 2001).

Aplicación Práctica

Respetar a los animales nos hace mejores, sin caer en extremos del tipo: No tienen sentimientos frente a poseen derechos y deberes como un ciudadano más. Relacionarnos con ellos nos ayuda a «aprender a cuidar» pero también a recibir afectos sencillos que no son tan fáciles de obtener de otros humanos. Respetar a los animales no es confundirlos con humanos, las jerarquías son funcionales, si no que se lo preguntan a los padres que son amigos de sus hijos. El animal debe tener claro su lugar en la familia y no ser el dominante, para evitar problemas. Es importante conocer sus reglas de pensamiento, y las diferencias con la interpretación humana.

Experimento mental

Mi vida como un perro: Trate el lector de ver el mundo como un murciélago o una paloma. Para ello primero estudie la especie. Las palomas, símbolo de la paz, son bastante crueles y poseen dos fóveas por ojo. ¿Nos dejan los símbolos ver la verdad? ¿Cómo se ve con dos fóveas por ojo? Reciba de alguien el trato que usted da a su perro (sólo por una hora). Usted se sentirá bastante mal al ser tratado como un perro, si le dan una patada o las sobras de comida; o tal vez no, si todo el mundo le acaricia la barriguita en una reunión, aunque posiblemente el perro no se sienta igual que usted en ningún caso. Lo cierto es que no lo sabemos, la completa empatía es imposible. La película El planeta de los simios, nos puede ayudar a ponernos en sus zapatos (como seres domésticos y esclavos) y a pensar en la posible conducta de los animales en los nuestros (como amos), aunque al actor Charlton Heston

protagonizarla no pareció servirle de mucho. ¿Ha pensado usted que pasaría si los perros fueran a una escuela de perros cada día de su vida como los niños? Quizás aprenderían mucho pero tal vez perderían el instinto que les permite intuir la llegada de un tsunami.

Pensamiento crítico

Piensa en lo que significan los calificativos que hacen referencia a animales aplicados a los seres humanos: Animal, zorro, zorra, lobo, foca, perro, oso, elefante, tiburón... Piense que siempre que atribuimos un rasgo a un animal, por ejemplo la inteligencia, lo hacemos de un modo antropocéntrico: Al elefante por cabezón, al delfín por su gran frente. La dulzura al oso panda por su cara de bebé, etc. Sobre esta idea consulta el libro de Desmond Morris (1999), *El mundo de los animales* en Siruela.

Hoy día sabemos que la composición genética del chimpacé es casi idéntica a la humana. Sin embargo, nuestros ancestros son diferentes. Las diferencias cognitivas y comportamentales están claras: el lenguaje, el pensamiento abstracto... En resumen, tenemos genomas casi idénticos y mentes distintas.

Lecturas recomendadas

La multitud posible de lecturas sobre el mundo animal es infinita. Recomiendo los libros de Desmond Morris. De manuel López, *Un gorila con paperas*, Historia de un veterinario entre monos en Temas de hoy o *El elefante estreñido* en la misma colección. Otra recomendación es *El lamento del loro y otros cuentos reales sobre el encanto, inteligencia e ingeniosidad de los animales*, de Eugene Linder (1999) en Dunton.

Deliciosos son los libros de los grandes etólogos, por ejemplo *Amor y Odio*, Historia natural del comportamiento humano de Irenäus Eibl-Eibesfeldt, en Salvat/ciencia

(1995), que permite entender mejor el amor y la agresión humana. En la misma colección se encuentra *A través de la ventana* (treinta años estudiando a los chimpancés) de Jane Goodall. Volviendo a los etólogos clásicos, destacar la obra tan sugerente para el razonamiento sobre el comportamiento y la moral de Konrad Lorenz, en sus textos sobre biología del comportamiento, Fundamentos de etología, o *Hablabía con las bestias, los peces y los pájaros*. Por último citar el estudio del instinto de Tinbergen y la compilación de José Luis Díaz (1994) en *La mente y el comportamiento animal: Ensayos en etología cognitiva*. Mexico.

Desde un punto de vista histórico destacar el libro de Darwin (1872) sobre la expresión de las emociones en el hombre y en los animales –que se puede encontrar en castellano-, y el surgimiento de la psicología comparada en la obra de sus seguidores Romanes (*Animal Intelligence*, 1883) y Lloyd Morgán (introducción a la psicología comparada, 1894). En cualquier libro de historia de la psicología se encuentra la descripción de estas obras, por ejemplo en el de Schultz y Schultz. «La Casa Amarilla» del Puerto de la Cruz fue sede de 1913 a 1918 del primer laboratorio Primatóológico del mundo, establecido por la Academia Prusiana de Ciencias de Berlín. Su primer director fue Eugen Teuber. Su segundo director, Wolfgang Köhler. Me gustaría destacar su obra *The mentality of Apes* (1925) y un clásico moderno sobre la inteligencia animal: *La mente del simio* de Premack y Premack (1988), en editorial Debate.

Direcciones de Internet

Lo mejor es usar google con términos de búsqueda como los siguientes: Inteligencia animal, conciencia animal, animales cautivos, derechos de los animales, la conciencia de animales domésticos, la mente del simio, inteligencia del delfín (poner la especie ani-

mal sobre la que está usted interesado). Los términos de búsqueda en inglés producen resultados mejores: Animal freedom, Animal rights, animal consciousness (añadir a estos últimos términos los siguientes: psyche, natura o cogprints para restringir la búsqueda a círculos científicos). La búsqueda «artículos sobre evolución de las especies» y «artículos sobre animales» dan muy buenos resultados. La búsqueda se restringe si uno añade el calificativo de científico al término artículos. Un término muy interesante de búsqueda es Etología.

www.conciencia-animal.cl

La mente del simio

Por Emilio Gómez Milán

Me gustaría contar una anécdota que me ocurrió cuando visitaba el zoológico de Munich. Un viejo chimpancé en una jaula grande, junto a otros, cubría su cara con una manta ante la mirada de los visitantes. ¿Era un juego? ¿Estaba triste? ¿Se sentía prisionero? ¿Quería dormir? ¿Existen criterios objetivos para atribuir conciencia a un ser? Piense que la historia de la mente animal ha oscilado entre el extremo del caballo que sabía matemáticas, y que resultó ser sensible sólo a las expresiones de su dueño para parar de «contar» dando golpes con su pata delantera (El error por exceso en la atribución de inteligencia); y los autómatas conductistas entrenados para ser perros guardianes y animales de circo, en función de recompensas y castigos, pero que resultaron mostrar limitaciones y capacidades propias de cada especie y ser seres mentales que forman mapas cognitivos, tienen conceptos rudimentarios o habilidades numéricas básicas... (El error por defecto).

En lugar de hacer al mono hombre, los etólogos consideran que el comportamiento humano puede explicarse por analogía con la conducta animal en su medio natural: Si los animales son autómatas, nosotros también. Las mismas reglas de cooperación y competición, los mismos impulsos de poder y reproductivos... Sin duda el ser humano es un animal. El daño del lóbulo frontal, considerado el órgano cerebral para la interacción social, produce el mismo efecto en simios y humanos, la perdida de posición y convertirse en «el último mono» del grupo, nos lo dice Kholer en sus estudios sobre lobotomías en monos. Para mí fue sorprendente comprobar el mismo patrón en humanos. Mi observación clínica me permitió comprobar como a un joven motero, líder de un grupo, un accidente le produjo un daño frontal por negligencia médica. El daño le convirtió en el «tonto» del grupo.

Bibliografía

- Davies, M. And Humphreys, G.W. (1993). Consciousness. Blackwell
- Dawkins, M. S. (1993). Through Our Eyes Only? W.H. Freeman and Company Ltd. : Oxford
- Dennett, C.D. (1995) Animal consciousness: what matters and why (In the Company of Animals) Social Research, vol.62, no 3, 691- 711
- Dennett, C.D. (1996) Kinds of Minds. London: Weidenfield & Nicolson.
- Gallup G. G. (1977) . «Self-recognition in primates. A comparative approach to the bidirectional properties of consciousness.», American Psychology, 32, 329-338
- Griffin, Donald. R. (2001) Animal Minds: Beyond Cognition to Consciousness. Chicago: University of Chicago Press.
- Menzel, E.W (1974) «A group of young chimpanzees in a 1-acre field: Leadership and communication.», Behavior of non-human primates, 1974; 5, 83-153
- Pepperberger, I. (1987). Evidence for conceptual quantitative abilities in the African grey parrot: Labelling of cardinal sets. Ethology 75, 37-61
- Premack, D. y Premack, A. J. (1988). La mente del simio. Editorial Debate

- ¹ Dawkins, M. S. (1993). *Through Our Eyes Only?* W.H. Freeman and Company Ltd. : Oxford
- ² Aparte de otros autores, podemos destacar a nombres como Darwin, Romanes, Lloyd Morgan y von Uexküll.
- ³ Griffin, Donald. R. (2001) *Animal Minds: Beyond Cognition to Consciousness*. Chicago: University of Chicago Press.
- ⁴ Para eliminar la posibilidad de que las ratas se guiasen por huellas olfativas, Davis y Bradford regularmente intercambiaban los túneles. Así, por ejemplo, el túnel que un día estaba en la posición 1 ocuparía la posición 3 al día siguiente. Además, la cubierta del suelo también era cambiada periódicamente.
- ⁵ Los argumentos relativos a la incapacidad total de los animales para el lenguaje desde el principio contenían un error lógico. Tanto Descartes como sus seguidores consideraban el hecho de que no se observase un «habla» animal como una prueba a favor de su postura. No obstante, como muchas veces ha sucedido en la ciencia, la ausencia de evidencia no se puede tratar como una evidencia de ausencia.
- ⁶ Pepperberger, I. (1987). Evidence for conceptual quantitative abilities in the African grey parrot: labelling of cardinal sets. *Ethology* 75, 37-61.
- ⁷ Emplearon expresiones ‘three-corner’ y ‘four-corner’ para designar un triángulo y un cuadrado, respectivamente.
- ⁸ Donald R. Griffin, en su empeño por estudiar la mente animal, defiende la observación natural como método por excelencia. Él mismo ha bautizado este enfoque con el nombre de «etología cognitiva».
- ⁹ Thomas Nagel puso este título a uno de sus trabajos para enfatizar la imposibilidad de abordar empíricamente la cuestión de la vida animal interna. Con todo, aunque puede ser difícil (quizás imposible, según Nagel) acceder a la experiencia subjetiva de los animales, esto no niega la posibilidad de investigar la presencia o ausencia de la conducta consciente en otras especies.
- ¹⁰ A pesar de que la precisión de las medidas fisiológicas ha ido aumentando en las últimas décadas, con frecuencia es imposible discernir los estados emocionales, basándose sólo en las reacciones corporales. Por ejemplo, los patrones fisiológicos asociados a la ira y al miedo son casi idénticos, aunque se trata de emociones bien distintas. Diferenciar entre matices emocionales tan sutiles como la tristeza y la melancolía es prácticamente imposible. El espectro emocional es muy amplio y las reacciones fisiológicas constituyen sólo una faceta de la vida sentimental.
- ¹¹ La conciencia perceptiva también suele recibir el nombre de conciencia primaria o conciencia fenoménica. A menudo suele identificarse con los llamados qualia que hacen referencia al carácter subjetivo, único e indescriptible de las experiencias perceptivas, como pueden ser la percepción del color o del olor, por ejemplo.
- ¹² La teoría de la mente nos proporciona la habilidad para representar los estados internos (emociones, pensamientos, intenciones, etc.) propios y de otras personas. De manera simplificada, consiste en ver que «yo tengo mente» y que «los otros tienen una mente semejante a la mía.»
- ¹³ Emery, N.J. & Clayton, N.S. «Effects of experience and social context on prospective caching strategies by scrub jays.» *Nature*, 414, 443-446, (2001).
- ¹⁴ Gallup G. G., Jr. «Self-recognition in primates. A comparative approach to the bidirectional properties of consciousness.», *American Psychology*, 1977; 32, 329-338.
- ¹⁵ Por supuesto, la distribución del potencial mental varía entre especies. Los distintos animales han desarrollado diferentes habilidades perceptivas y cognitivas para adaptarse a su entorno. Aunque puede haber excepciones, se cree que las facultades cognitivas (y quizás la misma conciencia) incrementan a medida que vamos ascendiendo en la escala evolutiva.
- ¹⁶ El término metacognición hace referencia al «pensamiento sobre pensamientos», es decir, a cuando los propios contenidos mentales son objeto de la cognición.
- ¹⁷ Usted mismo conoce la sensación cuando quiere recordar algo y la idea se le escapa, pero es como si estuviese cerca. No es del todo inconsciente, pero tampoco totalmente consciente. Otro ejemplo de esta transición es el fenómeno «en punta de la lengua».
- ¹⁸ Dennett, C.D. *Animal consciousness: what matters and why. (In the Company of Animals)* Social Research, 1995; vol.62, no 3, 691-711.
- ¹⁹ Dennett, C.D. (1996) *Kinds of Minds*. London: Weidenfeld&Nicolson.

capítulo 4

la evolución de la mente



Una perspectiva evolutiva de la conciencia nos dará una visión especial y necesaria para la comprensión de su funcionamiento. Iremos avanzando en la construcción de la mente humana a través de dos grandes teóricos de la mente y la conciencia, Steven Mithen y Daniel Dennett. Con el primero, desde la arqueología; con el segundo, desde la filosofía y la ciencia cognitiva. Ambos comparten una perspectiva evolucionista, tratan de modelar los distintos tipos de mentes que ha producido, de forma ciega, la selección natural. Encontraremos una sencilla metáfora que trata de explicar cómo se ha pasado de una mente con una inteligencia general multiuso a una mente con diversos módulos de inteligencia conectados, que es la que ha hecho posible el simbolismo humano.

Mi profe Paramecio

...o de cómo el paramecio llegó a ser profesor

...he recorrido océanos de tiempo para encontrarte.
Drácula a su amada, Francis Ford Coppola

*Pequeño sobre el planeta Tierra, el hombre contempla
el universo del que es a la vez juez y víctima.*
W. H. Auden

Igual que Drácula le dice a su amada, se podría decir que han pasado océanos de tiempo para que el paramecio¹ haya llegado a ser profesor, y haya podido reflexionar sobre su propio origen y el de su conciencia. Pero, ¿cómo ha llegado un paramecio a ser profesor? La respuesta a esta pregunta no es fácil; implica no pocas consideraciones. Hay de por medio todo un abismo de acontecimientos, especulaciones y puntos oscuros. En algunos temas, parece haber acuerdo; en otros, los estudiosos del tema se clavan las uñas, tratando de llevarse el gato al agua. Ya hemos visto, al estudiar la conciencia en los animales, que resulta difícil establecer criterios que nos acerquen a su mente, cuanto más a los procesos y variaciones que ha sufrido a lo largo de la evolución. No obstante, voy a intentar dar una visión simplificada de lo que pudo ser esta evolución, de cómo la transformación pausada y el aumento de complejidad de la materia han hecho que la mente de un paramecio se convierta en la mente de un

profesor. Cabe mencionar que esta explicación no sería posible sin que el conocimiento nos haya llevado a dejar de ser criaturas de Dios, para convertirnos en criaturas de la evolución.

El Paramecio

No es casualidad que haya citado a tan célebre bicho unicelular. Para mí, tiene ciertas connotaciones emotivas, el recuerdo de mis años mozos en el instituto. Allá por quinto curso, entró en escena un nuevo profesor, que nos hablaba de la historia natural, de la evolución, del origen de las especies. No acabó su presentación el primer día de clase cuando ya tenía mote, «el paramecio», aún no sé por qué. Cuando lo pienso, creo que era por su pelo; lucía una cresta de espinas como la aleta dorsal de cualquier pez abisal, o de un lagarto africano. Quizá no fuese el pelo, ¿sería su cara? Pero no, su cara se asemejaba más a la de un chimpancé viendo a menos. La frente fruncida y la barbilla

Darwin y el Darwinismo. La importancia de la perspectiva evolucionista

Darwin y sus teorías son referencias obligadas para poder entender la naturaleza humana. Sería imposible hoy día articular cualquier modelo que obvie las teorías darwinistas. Pero, tengo la impresión de que, al mismo tiempo que se habla de ellas, no se tiene una idea clara de lo que son, ni de sus repercusiones para todos los campos del conocimiento.

En ocasiones, creemos que pensador e idea surgen de la nada. Solemos atribuir dotes especiales a aquellas personas que han sido relevantes para el conocimiento humano. Esto nos lleva tener una visión sumamente individualista del conocimiento. El pensamiento Darwinista no ha nacido del capricho, ni de la inspiración aislada de Darwin. Su eclosión pudo ocurrir debido a múltiples circunstancias y

acontecimientos que estaban presentes en el ambiente intelectual de su época, lo que se ha llamado *Zeigeist*. Lamarck (1774-1829) pudo ser la primera persona que adoptara una posición teórica que hacía referencia al cambio gradual. Otros coetáneos a Darwin aportaron ideas cruciales para la elaboración de los postulados darwinistas. El propio Darwin, en su autobiografía (Darwin, 1983), hace referencia a la lectura *Sobre la Población* de Malthus, a la que considera una de las piezas claves para la teoría de la selección natural.

«Quince meses después de haber empezado mi investigación sistemática, di en leer para distraerme «Sobre la población» de Malthus, y estando bien preparado para apreciar la lucha por la existencia que se da en todas partes, por haber observado durante

prominente, que nos dejaba ver sus dientes de..., bueno, amarillo marfil. Posiblemente, no hay una respuesta, una causa única a su mote; creo que era un compendio de todo lo descrito y más. Por eso nos hablaba tanto de sus antepasados, seguro que tuvo alguno que vivía en la Fosa de las Marianas. Desde su antepasado lejano, el paramecio, hasta lo que él era, profesor de Historia Natural, mucho ha tenido que pasar.

Creo que es obvio que la vida se ha ido desarrollando sin necesidad de que alguien la cuente. Pero quiero resaltar la importancia de tener un narrador, un sujeto que sea consciente de su propia naturaleza, que sea capaz de especular acerca de la naturaleza de las demás cosas que lo rodean, del universo y, lo más complicado de todo, de como llegó a ser lo que es. De esto, sólo es capaz la mente humana.

Durante más de tres mil millones de años, los seres vivientes han existido en la Tierra sin saber por qué. Fue Darwin quien, de alguna manera, nos catapultó hacia nuestra mayoría de edad, hacia la conciencia de nuestra propia existencia (ver cuadro 1). Ningún tema científico concreto cautivó y conmovió tanto a tantas personas en el siglo XIX. Cuando Darwin proclamó, a mediados de la centuria, que el hombre había evolucionado a partir de una forma inferior, las clases altas de Inglaterra reaccionaron como lo hicieron las de la Europa continental cuando Kepler declaró que la Tierra giraba alrededor del Sol: Se horrorizaron. Al parecer, la esposa del obispo de Worcester resumió en pocas palabras la calamidad: «¿Qué descendemos de los monos!?. ¡Santo cielo, esperemos que no sea cierto; y si lo fuera, esperemos que no se difunda la noticia!». No tenía por qué



mucho tiempo los hábitos de los animales y las plantas, se me ocurrió de inmediato que bajo estas circunstancias las variaciones favorables tenderían a ser preservadas y las desfavorables a ser destruidas. El resultado de esto sería la formación de nuevas especies. Aquí, por fin, tenía pues una teoría con la que trabajar.»

Para poder ahondar en la búsqueda de una teoría de la conciencia, es imprescindible partir de unos presupuestos sustantivos

preocuparse la buena señora, no venimos de los monos. Lo que sí parece cierto es que ambos venimos de algún antepasado común que andaba por las ramas, y que aún anda perdido.

Anécdotas aparte, quisiera insistir en la distancia temporal que nos separa de los acontecimientos. Tres mil millones de años al supuesto inicio de la vida, unos mil millones de años a los primeros parientes con sistema nervioso, unos cincuenta millones al desarrollo de los mamíferos, hace unos seis millones al eslabón perdido, unos tres millones más para los primeros homínidos y, por fin, no hace menos de cien mil años el pariente más cercano, el *homo sapiens* aparecía en escena (ver cuadro 2). ¡Pobre profesor Paramecio!, deambulando sin una historia familiar. ¿Cómo se ha configurado su mente a lo largo de la evolución? ¿Qué fue

acerca de cómo fue hecho el mundo (John Searle, 1995). Cualquier teoría que hoy día se precie tendrá que asumir los dos marcos teóricos que constituyen la base del pensamiento actual: La teoría atómica de la materia y por supuesto, la teoría biológica de la evolución. El conocimiento humano también está sujeto a constantes procesos de evolución. Como nos señala Ernst Mayr en su libro Una larga controversia: Darwin y el darwinismo (lectura obligada para el que quiera conocer bien a Darwin y al Darwinismo), el darwinismo no es una teoría simple que pueda ser verdadera o falsa, sino un programa de investigación muy complejo que sufre continuas modificaciones y mejoras. Es conocimiento vivo, en continuo cambio, en continua evolución.

lo que le hizo tener conciencia de sí mismo? ¡Cuántos avatares han tenido que pasar sus antepasados para que él llegue a ser profesor! La mejor forma de aproximarnos a tales conocimientos sería tener una máquina del tiempo que nos transportara a lo largo de la Historia. Pero esto es pura ciencia-ficción. Parece más razonable investigar las condiciones en las que la vida ha prosperado y, muy especialmente, en las que el hombre se ha desarrollado. No debemos olvidar que la evolución no aniquila lo anterior: Somos el resultado de un suma y sigue o, mejor aún, una agregación interactiva. Este solapamiento nos lleva a conservar modos de respuesta que nuestros antepasados más remotos inventaron en interacción con el medio. Se puede entender que cada uno de ellos representa un arma para que una criatura se enfrente a su medio. Podríamos decir que

la mente es un fenómeno que emerge de la materia viva. Sería algo así como un ruido interior que resuena dentro de cualquier ser vivo y que le permite identificarse como una entidad distinta a lo que le rodea. Quizá haya sido pretencioso por mi parte definir la conciencia pero, para mí, es necesario dejar claro que la actividad mental es algo más amplio que un sentimiento o experiencia comentada de los acontecimientos vitales que tiene un sujeto. Esto limitaría la posesión de una estructura mental al ser humano y, repito, creo que esto no es así.

Pero, como decía antes, cómo saber qué ha ocurrido para que el paramecio se convirtiera en todo un profesor de Historia Natural. O mejor aún, ¿qué herramientas podemos tener para comprender lo que aconteció?

Metáforas y analogías

Los filósofos reconocen claramente la importancia de la metáfora en la ciencia, y admiten que su papel es sumamente importante a la hora de transmitir ideas. Creo que la metáfora puede contribuir a conformar nuevas formas de conocimiento. El poder creador de la metáfora origina mundos, influye en nuestra percepción y en nuestra conceptualización de la realidad e impulsa a la investigación. En un ensayo de 1979 titulado «La metáfora en la ciencia», Thomas Kuhn explicaba que el papel de la metáfora en la ciencia va mucho más allá de ser un simple instrumento para la enseñanza, está en el corazón mismo de la formulación de teorías sobre el mundo.

Para Mark Johnson (1991), la metáfora no se puede limitar a su sentido tradicional, como una mera retórica, sino que más bien conviene identificarla con una estructura permanente e indispensable de la comprensión humana, mediante la que captamos, figurada e imaginativamente, el mundo. Dicho brevemente, no sólo hablamos en metáforas, sino que, además, pensamos y conceptualizamos

La historia contada desde el último segundo			
Mill. De años	Acontecimiento	Hora	
4.650	Origen de la Tierra	00h 00'00''	
3.000	Aparición de la vida	08h 52'00''	
1.000	Sistema nervioso	19h 24'00''	
50	Mamíferos	23h 54'47''	
6	Supuesto eslabón perdido	23h 59'26''	
3	Primeros homínidos	23h 59'43''	
0,1	Homo Sapiens Sapiens	23h 59'59''	

Si comparamos los millones de años transcurridos desde el origen de la Tierra con una hora el ser humano habría surgido en el último segundo. la realidad en metáforas.

Como nos dice Mithen (1998), para explicar la mente y su construcción se han utilizado muchísimas metáforas: Una esponja, un ordenador, una navaja suiza; el propio Mithen², ha utilizado dos metáforas para explicar la evolución de la conciencia. Una, representa la evolución como un teatro, en el que van apareciendo nuestros antepasados directos, personajes que representan los escalones evolutivos por los que ha ido pasando la mente humana; la otra, imagina la construcción de la mente a través de los cambios que han tenido lugar en la arquitectura, convirtiendo una lúgubre iglesia románica en una catedral gótica por la que transita la luz en todas direcciones. Daniel C. Dennet³, un filósofo de la mente, ha usado como marco conceptual de la evolución de la mente lo que ha llamado «la pirámide de generación y prueba», en la que, como él dice, cada piso representa una de las opciones de diseño para el cerebro. Cada escalón de la torre, otorga mayor poder a los organismos de ese nivel para poder encontrar

movimientos cada vez mejores y encontrarlos cada vez con mayor eficacia (en el cuadro 3, se comparan ambas metáforas señalando las correspondencia de los distintos estadios evolutivos de las dos teorías).

Según el modelo de Dennett, existen cuatro tipos de mentes, a las que bautiza con nombres de científicos relevantes. Desde la más antigua a la más reciente, en términos evolutivos, aunque se van añadiendo, de manera que no se borra lo anterior, sino que coexisten con fuerzas relativas desiguales. La mente Darwiniana, cuyo repertorio cognitivo-conductual viene determinado desde el nacimiento. La mente Skinneriana, con capacidad de aprender por condicionamiento inconsciente o según las leyes de la asociación. La mente Popperiana, con capacidad para aprender por observación e imitación. Y la mente Gregoriana, que aprende por instrucciones. Según Mithen, la mente evolucionó desde una inteligencia rudimentaria general que nos permitió sobrevivir a pesar de las limitaciones físicas, a un conjunto de inteligencias específicas o aptitudes, aisladas unas de otras, que nos convirtieron en especialistas; y de ahí hasta una mente con una gran capacidad de comunicación de información entre sus inteligencias múltiples y la inteligencia general, que nos permitió razonar, enseñar, pintar...

Yo, en ocasiones, me imagino la conciencia como un ruido que emerge de todo el organismo, como una avalancha cuando evoluciona por una ladera. ¿No ha presenciado nunca una?

La avalancha, el ruido de la mente

Es posible que no conozca lo que es una avalancha. Trataré de describirlo de la manera más sencilla posible. Estamos en un paisaje nevado, con diversos valles y grandes pendientes. La nieve que las cubre parece dispuesta a rodar en cualquier momento ladera abajo.

Todo comienza con un rumor tenue; millones de partículas se desplazan unos

pocos centímetros. Su estructura en forma de pequeños cristalitos chirría. Comienzan a rodar, unos se unen a otros formando bolitas de distintos tamaños. Sus cristalitos se ven modificados por el roce con otros; el ruido va creciendo. Algunas de estas bolas quedan detenidas en lo alto de la pendiente; otras, corren ladera abajo, mezclándose y formando bolas inmensas; ia ver quien las para! El ruido va creciendo, su tamaño ya comienza a ser considerable. En su camino, un árbol –iplof!– se lo lleva liado en su interior. El rugido ya es ensordecedor. Posiblemente, caminantes de los valles colindantes también pueden sentirlo.

A estas alturas, se estará preguntando qué quiero decir con esto de la avalancha, la mente y la evolución. Pues verá, cada una de las pequeñas bolitas de nieve, constituye una pequeña criatura replicante que se multiplica, tal y como Darwin nos proponía en su teoría de la selección natural. Un organismo que ofrece al medio una diversidad de modelos tiene más posibilidades de que uno de ellos salga adelante, generando un tipo a replicar. Esta estrategia le va a permitir avanzar replicando el modelo seleccionado. Rita Levy (2000), lo expresa del siguiente modo:

«En el origen, la materia viva formaba miles de minúsculos seres vivos que pujaban a ciegas inmersos en los océanos, siguiendo una danza que iba creciendo. Su reproducción era frenética, su intención escasa, pero su programación los llevó a poblar la Tierra.»

Nos encontramos ante lo que Daniel Dennett (2000) califica como «criaturas darwinianas». Con una mente darwiniana, su voluntad está relegada a la réplica del fenotipo⁴ más favorecido, produciendo numerosos diseños estupendos. ¿Y el ruido? Es posible que toda mente genere un ruido en su funcionamiento. El ruido de una de estas criaturas pasa casi desapercibido; el repiqueteo de su estructura es tan simple que apenas se la escucha fuera de ella.

Muchas vueltas han tenido que dar estas

pequeñas bolitas para convertirse en el rugido de la conciencia, en el sentimiento de reconocerse a sí mismas. Esto ha podido ocurrir gracias al aumento de la complejidad. Algo así como la historia del estanquero de mi pueblo.

Braulio, el estanquero de mi pueblo

El estanquero de mi pueblo, Braulio, había heredado el negocio de su madre, la cual había heredado de su padre la concesión de la venta de tabaco, vamos, que le venía de familia. Un buen día, alguien le preguntó si vendía velas; no las vendía, pero buscó entre sus cosas y se las vendió. Pensó que sería una buena idea incorporarlas al estanco. Así, poco a poco, trajo velas, aspirinas, grifos, bombillas, pilas, etc. Cuando entrabas, el aspecto del estanco era caótico, un revoltijo de utensilios y provisiones. A todo extranjero que llegaba al pueblo y necesitaba algo, se le decía que fuese al estanco, a la casa de Braulio, que allí lo encontraría. ¡Había que ver la cara del sujeto cuando se le indicaba el estanco para buscar el manguito del radiador del coche!. Pero, cuando iba, se sorprendía de que allí se le solucionaba el problema.

El pueblo continuó creciendo, y ya no podía seguir añadiendo cosas al estanco. Algunos otros comerciantes especializados comenzaban a aparecer. La competencia hacía que cada vez vendiese menos. Así se lanzó, empeñó toda su fuerza económica, montó una tienda de electrodomésticos, una ferretería, una librería, una tienda de alimentación, diseminadas por el pueblo. Seguía manteniendo su estanco pero, cuando la demanda era muy específica, mandaba a los clientes a esas tiendas. La gente parecía muy contenta con el estanco de Braulio y sus tiendas especializadas.

El pueblo crecía y crecía; cada vez que llegaban los clientes al estanco les enviaba a una de sus tiendas, pero ahora le ponían mala cara. ¡Jolín, nunca tienes de nada, ahora me mandas a la otra punta de pueblo. Tú

crees que puedo perder mi tiempo así!, le decían una y otra vez. Pobre Braulio, estaba desolado, la gente no entendía sus problemas. Un día, nostálgico, pensó en su antiguo estanco, que tenía de todo; recordaba el desorden y lo divertido que era buscar lo que el cliente necesitaba, pero era imposible tener todo lo que pidiese la gente, las demandas crecían. De pronto, algo se iluminó en su cabeza, eso es, un gran almacén donde unificar todas sus tiendas, y que la gente pudiese pasear entre ellas cogiendo lo que necesitase!. Eso le facilitaría el trabajo y sus clientes estarían contentos. Una vez más, había encontrado cómo sobrevivir al avance inexorable de la evolución.

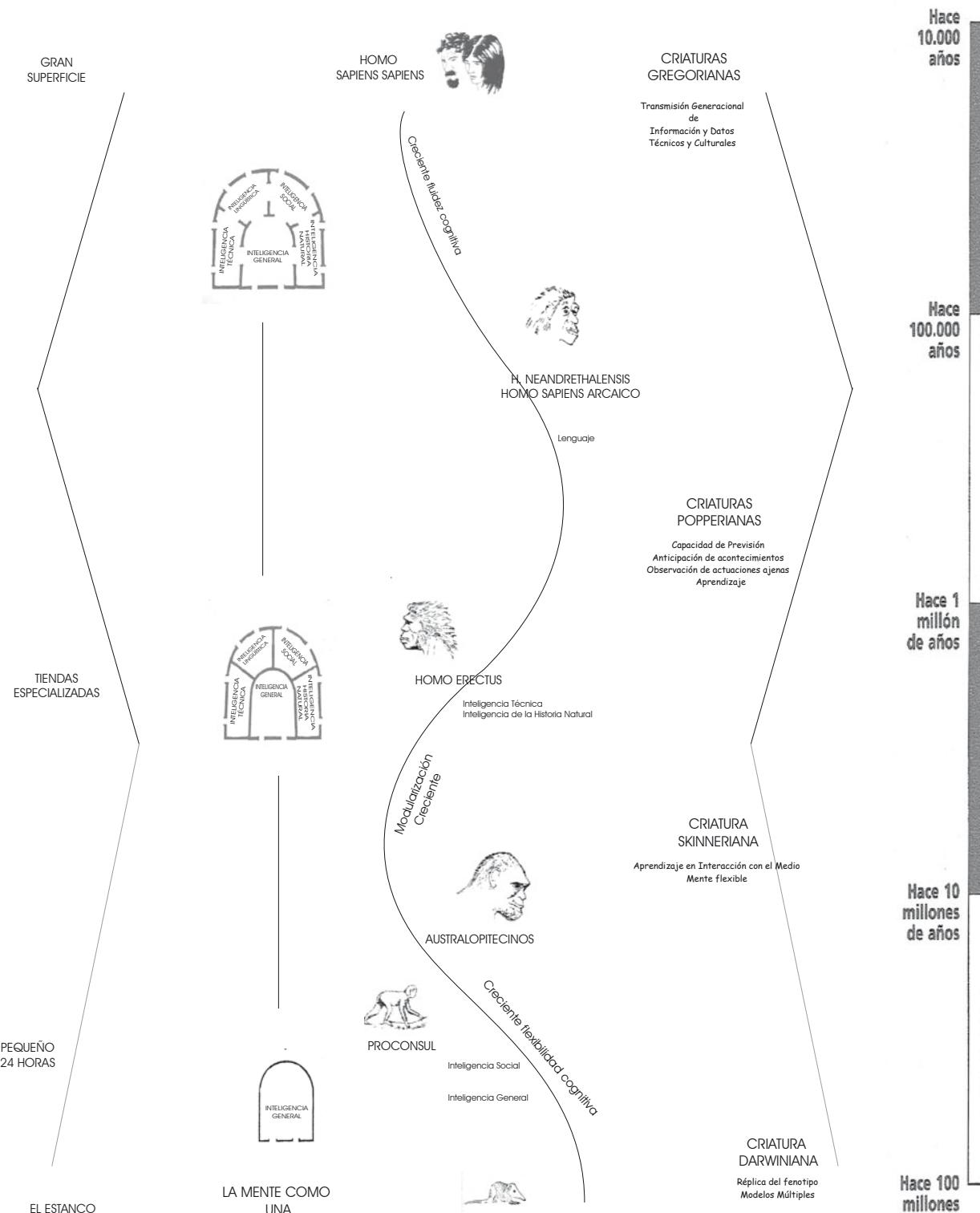
No sé si lo ves, pero algo así ha debido ocurrir con la mente de Paramecio para que llegase a ser profesor. El paso de una estructura simple a una compleja, mediante la oscilación repetida de una inteligencia especializada, como la de un estanquero, a una general, de empresario de una gran superficie.

La historia de la vida ha dejado numerosos restos que así nos lo confirman. Aún recuerdo las clases de mi Profe, cuando nos hablaba de sus antepasados, que parece pasaron por las mismas etapas.

La mente que se subió a los árboles

Hace aproximadamente 50 millones de años, Purgatorius, huyendo de los predadores terrestres de aquel momento, un buen día se subió a un árbol y ahí comenzó una de las más largas y bonitas historias de la evolución: la historia de los primates.

Lejos del suelo, los parientes de Purgatorius, Nortarctus y Proconsul, se afanaban en su vida arborícola. Generación tras generación, fueron ganando en habilidades. Su cerebro comenzó a destacar, en proporción a su tamaño corporal. Se inició el proceso de encefalización, al tiempo que tomaba



DEL ESTANCO
A
LA GRAN
SUPERFICIE

OSCILACIONES
EN
LA EVOLUCIÓN DE LA MENTE
STEVEN MITHEN

PIRAMIDE
DE
GENERACIÓN Y PRUEBA
DANIEL C. DENNET

predominancia el sistema visual sobre otros sistemas de percepción, otorgándole una gran ventaja en la supervivencia. Sus manos prensiles les permitían trepar de rama en rama, buscando alimento y escaparse de sus depredadores. Su mente, más flexible que la de sus antepasados, le permitía aprender de su interacción con el entorno, pequeñas estrategias probadas una a una. Unos chicos con una mente tipo Skinneriana (Dennett 2000). Equipada con un módulo de inteligencia general, con mayor capacidad de aprendizaje que otros animales, «Un estanco lleno de utensilios, para solucionar cualquier tipo de problema».

«...una inteligencia general, con una serie de reglas de tipo general, multiuso, a modo de navaja suiza, que le permitiría realizar asociaciones entre distintos hechos o acontecimientos, el paso de tener una mentalidad especializada, la de Purgatorius, con conductas prefijadas de forma genética, a una mentalidad generalizada, la de los primeros primates, con mecanismos que le permitían aprender de la experiencia.» Stephen Mithen

Este fue un gran avance para el futuro de mi profe, y para el de Braulio que, teniendo de todo, no dejaba escapar ni una venta (aunque, en ocasiones, se le quedaba mucha mercancía atrasada). Él traía cosas que pensaba que podían venderse fácilmente, pero en ocasiones el ensayo error le jugaba malas pasadas. Se quedaba con cosas pasadas de fecha o de moda, que tenía que tirar o mal vender. Una buena propensión acerca de las necesidades de la comunidad le harían prever y almacenar cosas útiles y, a la postre, solventar las demandas. En definitiva, necesitaba convertirse en un experto en marketing, como dice Dennett (2000), tener mente de criatura Popperiana: observar antes de hacer, en su interior, usando distintos filtros que le facilitasen tomar decisiones acerca del futuro y realizar la conducta más apropiada con garantías de acierto. Yo creo que también mediante la observación de las consecuencias

de las acciones de los demás, algo así como aprender en cabeza ajena.

Paramecio es ya todo un proto-homínido, con un gran conocimiento de sus congéneres, de sus necesidades; pero esto no va a ser suficiente para el desarrollo de su mente.

Después de bajarse de las ramas, hace unos 4 millones de años, aparecen los restos de los primeros parientes bípedos de Paramecio, Lucy una australopitecina afaren-sis, cuyas características van a definir a la primera especie Homo.

Este bipedismo va a ser de gran relevancia para los acontecimientos venideros. A nivel biológico: la preparación de un sistema fonador, para la producción del lenguaje; la ampliación del cráneo, con el consiguiente desarrollo de su actividad. A nivel de supervivencia: una mayor posibilidad de desplazarse portando objetos, con los que poder cazar, mejorando así su dieta, que pasaría a ser más energética incorporando la carne. Con esta nueva constitución biológica, los antepasados de Paramecio están listos para el asalto a la especialización.

La especialización

Comienza aquí la gran guerra de la especialización. Una creciente competencia entre individuos dio lugar a la carrera de armamentos cognitiva. Algun pariente lejano de mi profe se batió en ella, procurándose armas de inteligencia letales, un mejor conocimiento del medio social, facilitado por el uso de un lenguaje rudimentario; un mayor conocimiento del medio natural y, lo que es más efectivo aún, la fabricación y el uso de herramientas (Mithen, S., 1998).

Sin lugar a duda, el ganador de esta batalla fue un personaje pintoresco, el «muchacho de Turkana», el homo erectus. Representa el primer tipo de ser humano que conocemos, cuyas proporciones corporales corresponden a las nuestras actuales. También fue conocido como el viajero de la sabana, que colonizó parte del viejo continente. Por otro lado, iba a coincidir en la historia con otros homí-

nidos, los neandertales y el Homo sapiens arcaico, lo que podría dar a entender que todos ellos son fruto de múltiples escisiones adaptativas del chico de Turkana. Apenas hay diferencias entre ellos, en su tamaño craneal y su genética.

Algo así se encontró nuestro estanquero Braulio cuando puso sus tiendas especializadas: una terrible competencia por atraer la atención del mercado. Y es que el mercado no perdona, renovarse o morir. La importancia de mantenerse al día, la selección de productos, la ubicación de las tiendas y, un sin fin de cosas más, que te hagan ser el elegido por el consumidor y tener más ventas. Esto fue lo que llevó a Braulio a comunicar mejor sus tiendas. Establecer un sistema de radio fluido, con el que poder avisar a sus clientes dónde se encontraba la mercancía que necesitaban.

La fluidez cognitiva

Braulio, el estanquero, es ahora un gran empresario con multitud de tiendas distribuidas por toda la ciudad. Para cada problema tiene una solución precisa, altamente especializada. El problema que tiene ahora es comunicar estas tiendas, de tal manera que el cliente que quiere una lavadora cuando viene al estanco no se vaya a la competencia. Su idea, como dije al principio, parece seguir los cánones de la evolución de la mente. Unir todas sus tiendas, de tal manera que la comunicación entre ellas fluya libremente, posibilitando que el cliente cuando entra a por tomates, pueda llevarse también el frigorífico para conservarlos y la sartén para guisarlos.

La mente del padre de Paramecio, el homo sapiens sapiens, que apareció hace 100 mil años, parece haber adoptado la misma filosofía. Una vez que sus antepasados adoptaron distintas formas de inteligencia especializada como solución a las demandas de la selección natural, ahora toca comunicarlas

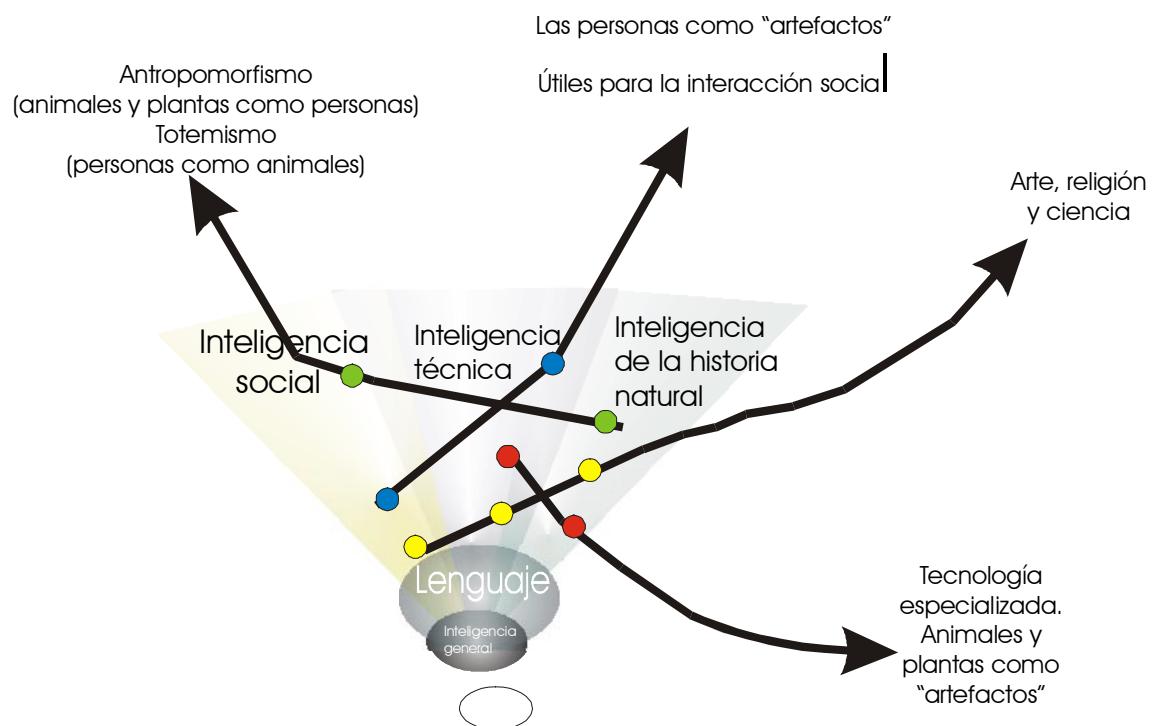
entre sí. La primera en comunicarse con la inteligencia general, como vimos anteriormente, fue la inteligencia social, con la aparición del lenguaje, facilitando la comunicación entre los sujetos del mismo clan. Como ha escrito Noam Chomsky (1998): la naturaleza del patrimonio biológico constituye la facultad del lenguaje del hombre, el componente innato de la mente-cerebro que, al ponerse en contacto con la experiencia lingüística, produce el conocimiento del lenguaje, es decir, convierte la experiencia en un sistema de conocimiento.

Además de la función comunicativa, el lenguaje se puede considerar fundamental para el desarrollo de los procesos cognitivos (Mithen, S., 1998); va actuar a nivel de la mente como pegamento y generador de la fluidez cognitiva entre los distintos módulos de inteligencia. Al módulo de inteligencia social se le van a ir sumando el resto de módulos de inteligencia, el conocimiento del medio natural y la técnica (ver cuadro 4). Esta fluidez cognitiva queda patente con la aparición del pensamiento simbólico y de la cultura y, nos lleva a resolver problemas de una manera que, hasta el momento, ninguna otra criatura lo hace. El uso de metáforas y analogías, por ejemplo, nos lleva a pensar que extrapolamos los conocimientos que tenemos de un área concreta a las demás áreas de nuestro conocimiento, facilitándonos así la adquisición de nuevos conocimientos. Pero, ¿cuándo y cómo fueron conscientes de sí mismos los parientes de Paramecio?

No se puede precisar cuándo ni cómo se produjo este acontecimiento. La única manera de aproximarse a este hecho sería imaginar que, de la posibilidad de pensar, surgió la terrible realidad de la existencia humana. De ahí el culto a los muertos. Acto seguido, los cielos se vieron poblados de dioses protectores y, los infiernos, de demonios.

La cultura también va a facilitar a los descendientes tanto la información necesaria para su desarrollo, como la aproximación a

PRODUCTOS DE LA FLUIDEZ COGNITIVA



La fluidez cognitiva produce conocimientos por la unión de diferentes inteligencias específicas. La fluidez cognitiva es el resultado de la inteligencia múltiple. Por ejemplo, es imposible el arte sin la unión de la inteligencia social, la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural.

la realidad, por el proceso de socialización, convirtiéndonos, así, en informívoros, como dice Dennett, en criaturas gregorianas. La recepción de las informaciones en los años en que el cerebro es inmaduro, durante la infancia, periodo en el que su plasticidad ante los datos es máxima, tiene un valor fundamental para la formación del individuo adulto. Para eso, Braulio, el estanquero de mi pueblo, dejó la actividad empresarial, se hizo profesor, para así poder enseñar la historia de la evolución a las futuras generaciones.

Un futuro incierto

Creo que he podido explicar cómo Paramecio pudo llegar a ser profesor. Pero lo que aún no me explico es, por qué le pusimos PARAMECIO. ¿Una cuestión de sensación?,

es posible que hablara mucho del paramecio. Tal vez, por su aspecto físico, alguien dijo: se le parece al paramecio. Las sensaciones son esas cosas que aún están por explicar. Me estoy refiriendo a los qualia⁵, es decir, la experiencia subjetiva y única que tiene un individuo.

Es posible que nuestra mente sea el culmen de la evolución o no. Quizá haya una mutación pendiente, o la clave esté en el avance de nuestro conocimiento, o en todo a la vez. Es posible que se refuerzen los enlaces entre nuestros módulos de inteligencia y esto haga que nuestra fluidez cognitiva gane en potencia.

Hemos visto que, en niveles mentales inferiores, el comportamiento adecuado se pone a punto por un lento proceso de selección, por tanteo, mientras que nuestro intelecto nos permite proceder por elección.

Esto último implica tener disponible una representación interna del medio, que nos lleva a poder predecir las repercusiones de la acción. Una especie de emulador intencional⁶ del mundo. Esta intencionalidad se transmite a través del conocimiento, lo que nos hace hablar del desarrollo socio-cultural, económico y científico-tecnológico, imprimiendo una velocidad a los acontecimientos que da vértigo. Hoy lo vemos en los avances de la informática y la tecnología en general. Lo que en muchas ocasiones me cuestiono, es si estamos preparados biológicamente para vivir así. Quizá no seamos conscientes de que tenemos el mismo tipo de mente y organismo que nuestros parientes, los primeros *Homo sapiens*, aquellos que surgieron hace 100.000 años. Tenemos mente de cazador-recolector; aún seguimos teniendo conductas establecidas por aquellos, sutilmente camufladas por la cultura del momento.

Por otro lado, la cultura es efímera, no ha lugar en la genética; en cualquier momento, puede desaparecer. No olvidemos que gran parte de lo que somos, hoy día, está puesto en ella. Creo que merecería la pena cuidarla y llenarla de contenidos que refuerzen la potencia mental de la especie humana. De no ser así, posiblemente estemos dando pie a una selección negativa.

La conciencia entró en acción aproximadamente a mitad del ciclo vital del planeta Tierra. Esa mente, que ha sido capaz de generar su propia historia y la historia de las demás cosas, está ahora pensando en el salto al espacio, soñando con la conquista del universo. Sin ánimo de ser pesimista, es una realidad que la mitad del mundo se muere, mientras la otra mitad despilfarra los recursos del planeta. Como ha dicho Jacques Monod: el hombre sabe que está solo en la inmensidad indiferente del universo, de la que ha surgido por azar. Su deber, como su destino, no está escrito en ningún lugar. Le corresponde a él elegir entre el Reino y las Tinieblas.

Sólo espero que la inteligencia del ser

humano no le lleve a elegir su destrucción, dando así posibilidad a la futura expansión de la conciencia.

Aplicación práctica

Richard Feynman, premio Nóbel de Física, decía con relación a la física cuántica, que no había nada que entender, sino más bien acostumbrarse a ella. Esto mismo es aplicable al conocimiento de la evolución: Lo importante es acostumbrarse a pensar en términos evolutivos. Esto no es habitual ni en el colegio ni en la universidad. No suele considerarse la perspectiva evolutiva.

Experimento mental

El célebre genetista británico John B. S. Haldane se encontró ante la pregunta de un obispo; ¿Qué le había enseñado la biología sobre la naturaleza de Dios?. Sacando su flema y diplomacia británica, respondió: «Because that it holds a great fancy to the beatles» (Pues que tiene una desmesurada afición a los escarabajos). Y no hablaba de los famosos músicos, (aún no existían) más bien la irreverencia era una alusión al gran número de especies de escarabajos queandan sueltas por el planeta.

El lector puede entretenerte en reflexionar qué supone el hallazgo evolutivo del diminuto hombre de Flores (es fácil encontrar información en Internet), un homo enano por la ausencia de grandes depredadores en la isla, para la teoría de la evolución de la mente y las ideas que relacionan el tamaño relativo del cráneo con la inteligencia. También se considera que el hombre de Flores no es un *hobbit* sino una mujer con microcefálea.

Pensamiento crítico

Existe la idea, muy extendida por cierto,

de que el evolucionismo es la religión de los ateos. Con esto se pretende desvirtuar su carácter científico y situarla en términos de igualdad, como dogma de Fe, con el pensamiento creacionista religioso. El 19 de marzo de 1981 el gobernador del estado de Arkansas aprobó el decreto-ley 590 de 1981, conocido como la Ley del Tratamiento Equilibrado de la ciencia de la Creación y de la Ciencia de la Evolución. Esta ley exigía a los profesores de biología del estado que, si trataban de las hipótesis evolucionistas en sus clases, tenían que ocuparse igualmente de la materia cuyos defensores llaman ciencia de la creación y que es conocida por el resto como el Libro del Génesis. Tras esto la American Civil Liberties Union (ACLU), denunció el caso ante los tribunales, ya que la constitución Americana separa Iglesia y Estado. Reunidos un puñado de técnicos entre los que había teólogos, científicos y educadores. La ACLU obtuvo una victoria aplastante. La sentencia expresaba de forma rotunda que la ciencia creacionista es un travestí de la investigación, diseñada para introducir una rama concreta de la religión reaccionaria en el currículum escolar. (Michael Ruse 1994). Sin embargo, hoy día, la polémica sobre la enseñanza de la teoría de la Evolución de Darwin en la escuela persiste en los Estados Unidos, con la teoría del diseño inteligente defendida por la administración Bush.

Lecturas recomendadas

- La evolución de la conciencia, Los límites del pensamiento racional. Robert Ornstein. Emecé Editores, Barcelona. 1994.
- Tomándose a Darwin en serio, implicaciones filosóficas del darwinismo. Michael Ruse. Salvat editores, Barcelona, 1994.
- Una larga controversia: Darwin y el darwinismo. Ernst Mayr. Crítica, Barcelona, 1992.
- La peligrosa idea de Darwin. Daniel Dennett. Galaxia Gutenberg, Círculo de Lectores, Barcelona 1994.

Y, por supuesto, los ya mencionados de Arqueología de la Mente y Tipos de mentes, ver referencia bibliográfica, al final del capítulo.

Direcciones de Internet

Pasado, presente y futuro de una revolución científica.

http://www.terra.es/personal/cxc_9747

Un paseo virtual por El Muséum National d'Histoire Naturelle de París. Nos ofrece una exposición comentada sobre la Evolución. Página en francés.

<http://cimnts.mnhn.fr/Evolution/Gge.nsf?OpenDatabase>

¿Cómo se enamora usted?

Por Emilio Gómez Milán

Todos hablamos de amor, ninguno sabemos muy bien qué es. El saber popular dice que no se puede saber, ni razonar, ni formular en palabras su esencia. Cuando estamos enamorados, de algún modo nuestra mente está poseída. Pero ¿Cuál da ellas? La evolución, según Dennett, nos ha dotado con cuatro tipos de mentes que coexisten en un mismo cerebro: La mente Darwiniana, la mente Skinneriana, la mente Popperiana y la mente Gregoriana. ¿Cómo sería el amor darwiniano o genético? ¿Cómo sería el amor skinneriano o por ensayo y error? ¿Y el popperiano o por imitación y ensayación? ¿Y el amor gregoriano o informívoro (comedor de información)?

Si usted ama a la darwiniana, se enamorará del fentípico, esto es, será importante en su amor el físico de su pareja polícial, el olor, la proporción de las caderas, el tamaño de los pechos, en resumen si será una buena madre (si usted es hombre). En este tipo de amor reproductivo e inconsciente, destinado a pasar genes, para la mujer será importante la anchura de la espalda o la forma cuadruplicada del mentón; en definitiva, si el macho muestra incicios de estar sano y ser un hombrón con buenos genes con los que dotar a los hijos. La ropa, nuestra segunda piel, potencia los caracteres sexuales secundarios, para hacernos más atractivos, capaces en apariencia de seducir, dar seguridad o ce mostrar poder.

Si su tendencia amorosa es Skinneriana, usted tiende a tropezar en la misma piedra. El amor eterno y pasional lo produce un condicionamiento operante con un programa de refuerzo parcial de razón variable. Esta terminología significa ser agradable unas veces y castigar otras veces, sin que la víctima a seducir pueda predecir cuanco va a ocurrir una cosa u otra. Este es el comportamiento característico del seductor egoísta, que parece seguro de si mismo (chulo y divertido). Si usted deseé enamorar no sea predecible, no sea siempre agradable o sólo será su amigo, pero no despertará su atracción. Este es ya un amor aprendido, posiblemente inconsciente, aunque aprovecha del anterior que el castigador parece tener el poder.

Exagerando un poco, El síndrome de Estocolmo sería su máxima manifestación o el amor como droga o udopatía. Es, al final, un amor sufridor. El amor Popperiano es el amor prestado de los padres. Uno o una se casa con alguien que se parece a su padre o a su madre, o es justo lo contrario, en apariencia, y reproduce el mismo tipo de relación que ha observado en sus mayores, para su propia desesperación con frecuencia, pues es lo que menos desearía hacer. En este amor existe la imaginación, tornada en romanticismo, que conduce a la desilusión. La razón es que la supresión del pensamiento no funciona. La lógica yo no quiero ser como mi madre o mi padre reproduce el efecto contrario. Uno reproduce el patrón amoroso familiar, a pesar de que suena justo lo contrario. Cuanto mayor te haces más te conviertes en tu padre o tu madre, salen de dentro de ti como un alien.

El cine también contribuye a este modo de amar a través de los modelos de amor. Tampoco la conducta no verbal es importante en el amor popperiano, pues nos muestra las intenciones del otro. La pupila dilatada indica interés. La luz de las velas románticas funciona pues produce una dilatación pupilar artificial que comunica al otro nuestro interés. Por último, el amor informívoro es un amor pragmático y poético al mismo tiempo. Es al enamoramiento a través del lenguaje. El poema que seduce, pero también incluye el conocimiento del estado de ciertas, o la seducción a través de terceros, por medio de celestinas voluntarias o involuntarias.

El lucero induce el amor o el odio hacia ti de otros o en ti hacia otro. Es mente humana no maneja la información como el ordenador. La mente no cuantifica la información en bits. La repetición de la misma información distraído aunque no le aporte nada nuevo, pero si le produce alguna ferma ce placer. A veces, la verbalización gregoriana es sólo una auto-justificación en los postres de la seducción cuando quien manda en realidad es un amor más primitivo, pues todas las formas del verbo amar se conjugan. ¿Cómo se enamora usted? ¿Lo sabe? Tal vez su patrón sea un revuelto de todo esto, tal vez mande un tiro frente a los otros. No se preocupe, saberlo no le ayudará mucho a remediarlo.

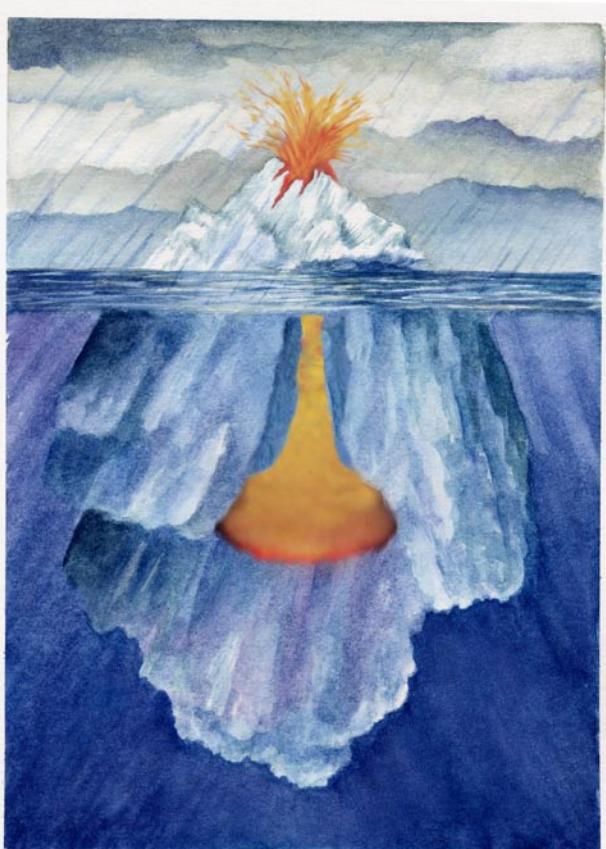
Bibliografía

- Dennett, D.C. (2000), Tipos de mente, Debate, Madrid.
- Chomsky, N. (1988), Language and problems of Knowledge, MIT, Cambridge.
- Johnson, M. (1991), El cuerpo en la mente, Fundamentos corporales del significado, la imaginación y la razón. Debate, Madrid.
- Kuhn,T. (1979), Metaphor in science, en A. Ortony, ed., Cambridge University Press, Cambridge, pp. 25-31.
- Mithen, S. (1998), Arqueología de la mente, Crítica, Barcelona.
- Monod, J. (1989), El Azar y la necesidad, Tusquets, Barcelona.
- Montalcini, R. L. (2000), La galaxia mente, Crítica, Barcelona.
- Schrödinger, E. (1990), Mente y Materia, Tusquets, Barcelona.

- ¹ Sé que la figura del paramecio, no es la más apropiada como inicio para el estudio de la evolución de la mente humana. Posiblemente hubiese sido más oportuno tomar al eslabón perdido, caracterizado en la figura del chimpancé, como punto de arranque, pero cuando elegí el tema de la evolución de la conciencia para desarrollar este trabajo, se me vino a la cabeza la imagen de mi profesor de ciencias naturales, «El paramecio», con el que disfruté en mis años mozos de numerosas historias acerca de la evolución.
- ² Steven Mithen, profesor de arqueología en la universidad de Reading, ha abordado el tema de la evolución de la mente humana desde esta óptica en su libro *Arqueología de la mente*, del que he sacado numerosas ideas que aparecen en este trabajo. En él, aborda en profundidad la historia de nuestros antepasados, sus modos de vida a través de los restos fósiles encontrados, deduciendo de aquí los tipos de mentes que debían contener sus cerebros y cómo se ha llegado a la mente actual del *Homo sapiens*.
- ³ Tiene numerosas obras dedicadas al tema de la mente. En sus trabajos combina ideas que provienen de la filosofía, la inteligencia artificial y la neurobiología. Es un fiel defensor de la idea del Cerebro-mente, como una sola cosa. Al igual que Mithen, tiene una visión emergentista de la mente humana.
- ⁴ Conjunto de caracteres físicos visibles de un individuo, debidos tanto a la dotación genética como a la acción del medio.
- ⁵ Los qualia representan un problema en el estudio de la conciencia. Como nos dice Schrödinger en su libro *Mente y materia* (1990): El mundo es una construcción de nuestras sensaciones, percepciones y recuerdos. Conviene considerar que existe objetivamente por sí mismo. Pero no se manifiesta, ciertamente, por su mera existencia. Su manifestación está condicionada por acontecimientos especiales que se desarrollan en lugares especiales de este mundo nuestro, es decir, por ciertos hechos que tienen lugar en un cerebro. Esta implicación sugiere muchas preguntas, simplificando: ¿qué clase de procesos materiales están directamente relacionados con la conciencia?. No voy a entrar a dirimir aquí esta cuestión; esta y otras preguntas relacionadas con el tema serán tratadas más adelante en otro capítulo especialmente dedicado a los qualia.
- ⁶ Soy consciente de que es peligroso el uso de la palabra intencionalidad, ya que también se le podría aplicar a las criaturas popperianas, que por su capacidad de propensión, nos puede inducir a pensar que también su representación interna del mundo les proporciona cierta oportunidad de elección, pero a diferencia de estas, nuestra intencionalidad además se transmite a través de la cultura.

capítulo 5

con la emoción en el cuerpo



La emoción es uno de los misterios de la mente por resolver. En este capítulo tratamos de responder a las preguntas ¿qué es una emoción?, ¿son los seres humanos fundamentalmente racionales o irracionales?, ¿dirigen las emociones nuestra vida?, ¿dependen fundamentalmente del estado de activación del organismo?, es decir, ¿son sobre todo informaciones de abajo-arriba?, ¿son mensajes del cuerpo a la mente consciente?

En el estudio de las emociones se habla de varias vías. De las emociones del cuerpo; del cerebro emocional (el sistema límbico); de los aspectos cognitivos (sesgos atencionales hacia estímulos fóbicos como una serpiente) y subjetivos de las emociones (la intuición, la rabia...). Aquí nos ocupamos del papel del cuerpo en la emoción. De los otros aspectos nos ocupamos en secciones posteriores del libro. En ésta, nos centramos en el repertorio emocional que compartimos con otros animales: Miedo, ira, alegría y tristeza son emociones compartidas por muchas especies. Desde un punto de vista conceptual vamos a seguir las ideas de Darwin y a ilustrar el principio de la huella motora de William James (1890).

Un volcán en el interior de un iceberg

*Es toda una experiencia vivir con miedo, ¿verdad?
Eso es lo que significa ser esclavo.*
Blade Runner, de Rydley Scott.

El corazón tiene sus razones que la razón desconoce.
Pensamientos, Blaise Pascal.

omo dice Roy, el replicante de Blade Runner, somos esclavos del miedo. Pero sin él, sería imposible cualquier tipo de oportunidad de supervivencia. Imagina por un momento lo que significaría no tener miedo al fuego: Seguramente, terminarías quemándote. Al igual que el miedo, el resto de emociones nos ayudan a valorar y generar el significado que tiene el medio para nosotros. Sin ellas seríamos incapaces de tomar las decisiones adecuadas en cada momento. Nuestra vida cotidiana, en mayor o menor medida, está determinada por multitud de decisiones que nos llevan a distintos cursos de acción: Qué vamos a comer hoy, qué ropa nos pondremos, iremos andando o en coche al trabajo, compraremos este o aquel mueble, etc. Unas decisiones tendrán repercusiones inmediatas; otras no afectarán a nuestra vida hasta pasado algún tiempo. ¿Qué hace que elijamos una acción entre varias alternativas?

En ocasiones, queremos ser precavidos, sobre todo, cuando el tema económico está

en juego; tomamos lápiz y papel y hacemos una lista de ventajas e inconvenientes; esto, nos decimos, hará que nuestra elección sea más acertada. Pero en otras ocasiones, las que más, nos movemos guiados por un profundo impulso. Somos arrastrados a una acción de la cual sólo somos observadores, no podemos hacer nada para evitarla. Algunas de estas acciones se ven reflejadas en los crímenes pasionales, donde la emoción toma la iniciativa. Hace pocos días leí en la prensa el caso de un chico asesinado por su hermano cuando veían la televisión: «Cuando dispara el televisor», se llamaba el artículo. Por lo visto, la disputa comenzó cuando el programa que veían no era del agrado de uno de ellos, por lo que se estableció una discusión acalorada sobre el dominio del mando a distancia. El presunto autor del crimen cogió una escopeta de caza y pegó un tiro en la pantalla del televisor y otro a su hermano, muriendo éste en el acto. Al poco rato, el fraticida se entregaba a las autoridades consternado por lo que había sucedido.

Científicos apasionados

Se podría decir que el pensamiento occidental tiene su origen cuando, en la Grecia clásica, se pasa del mithos al logos. De esta manera, se había acabado con las explicaciones míticas dando paso a las explicaciones racionales. La ciencia moderna enfatizará, aún más, la racionalidad de sus explicaciones. Así encontramos que la tradición de pensamiento occidental, atribuye a la ciencia la mayor dosis de racionalidad que es posible en el ser humano, sin que se haya cuestionado que el logos, la racionalidad, era, en sí mismo, un mito. El pensamiento humano es algo complejo y difícil de definir, incluso de describir. Mucho se ha especulado sobre la forma que usa el cerebro para razonar. Pero, ¿cuál es el motor de la ciencia? ¿qué hace que los científicos se inclinen por unas teorías u otras? ¿qué les lleva a buscar soluciones a problemas a priori insolubles? ¿qué nos mueve a fijarnos en unas y otras cuestiones sin resolver? ¿qué hace que una persona dedique toda su vida a una cuestión particular? Véase el caso de Ramón y Cajal, Einstein, Plank, Bhor, los Curie, etc. Todos ellos dedicaron horas y horas de su existencia a repasar anotaciones, conocimientos, atender intuiciones, para aportar su granito de arena al conocimiento, en unas ocasiones cerrando teorías en otras abriendo nuevas posibilidades para los futuros enganchados a la droga de la investigación.

Cuando leemos la biografía de alguno de estos científicos o pensadores, parecen no estar vivos, que su organismo no ha

trabajado en las más simples y necesarias funciones, ni se enfadan, aman o se emborrachan, algo así como pasa en las películas de acción en las que el protagonista, héroe, ni se despeina. En ocasiones, he pensado que eran cerebros metidos en un botijo, que pasan todo el día pensando lejos de sentimientos y emociones. ¡Cuán lejos de la realidad está todo esto!. Paul Thagard (2002) hizo un estudio del discurso de Watson y Crick, padres de la doble hélice de ADN, en el cual, nos aproxima a las relaciones causales entre las operaciones cognitivas y emocionales a lo largo del descubrimiento del ADN humano; entre otras, se centró en las principales contribuciones de las emociones en el trabajo científico y sus principales contextos: investigación, descubrimiento y justificación. Inicialmente, emociones tales como la curiosidad, el interés o la sorpresa tienen un papel crucial en la búsqueda de ideas científicas. Es más, cuando la investigación tiene éxito y se consiguen hallazgos, surgen emociones, como excitación y placer. Incluso en el tercer contexto, la justificación, las emociones tienen una porción crucial del proceso de reconocimiento de una teoría como se merece. Se reconocen las buenas teorías por su belleza y elegancia, valores estéticos estos que van acompañados de reacciones emocionales.

Pero, tomemos un caso más cercano. Tradicionalmente, se ha pensado que el científico trata de maximizar su eficacia de una manera racional, que para nada sus motivos emocionales indican el camino a seguir antes,

durante y después de su investigación. La vida de un ser humano está llena de decisiones y la toma de decisiones está llena de corazonadas. Sería imposible que un joven estudiante pueda comenzar su carrera previendo dónde va a ser más rentable su adquisición de conocimiento. Las motivaciones pueden ser tan diversas y raras que distan mucho de la racionalidad pretendida. Cajal, por ejemplo, nos cuenta en su libro *Reglas y consejos sobre investigación científica* que, a lo largo de sus estudios de bachiller y su carrera de medicina, sus resultados eran más que mediocres. Fue un espíritu patriótico el que, después de su carrera, le impulsó a emprender su obra científica. En sus propias palabras:

«...yo fui, durante el bachillerato, uno de los alumnos más indóciles, turbulentos y desaplicados, y cómo al llegar a la universidad y cursar (y no ciertamente por espontánea voluntad) la carrera de medicina en Zaragoza, no brillé ni poco ni mucho en las aulas, donde, exceptuando algunas asignaturas en las cuales estímulos paternos, harto de insinuantes y enérgicos para ser desatendidos, me obligaron a fijar la atención, figuré constantemente entre medianos, o, a lo más, entre los regulares. Se podría decir también que, desde el punto de vista de la inteligencia, de la memoria, de la imaginación o de la palabra, en nuestra clase de cuarenta alumnos escasos se contaban lo menos diez o doce que me aventajaban.

...Sólo dos cualidades había en mí quizás algo más desarrolladas que en mis condiscípulos, cualidades que acaso hubieran atraído

la atención de los profesores, si mi nada enviable reputación de alumno perezoso y descuidado no me hubiera condenado de antemano a la indiferencia de todos. Eran éstas una petulante independencia de juicio que me arrastró alguna vez hasta la discusión de las opiniones científicas de un querido sabio y dignísimo maestro, con escándalo bien justificado de mis condiscípulos, y un sentimiento profundo de nuestra decadencia científica, que llegaba a la exaltación cuando, al leer el profuso Tratado de Fisiología de Beclard, atestado de citas y preñado de experimentos contradictorios, echaba de menos los nombres de sabios españoles. Semejante preterición causábame profundo, pareciéndome que los manes de la patria habían de pedirnos estrecha cuenta de nuestra dejadez e incultura, y como un ultraje a nuestra bandera vergonzosamente tolerado. Y más de una vez, durante mis paseos solitarios bajo las sombrías y misteriosas alamedas que rodean la ciudad heroica, agitado el cerebro por el estruendo de las tumultuosas aguas del Ebro, en esos eternos soliloquios que constituyen la conversación favorita del soñador, que gusta recatar su alma y sus queridas esperanzas de la heradora sonrisa de los hombres prácticos y de las cabezas equilibradas, sin medir lo arduo de la empresa ni reparar en la escasez de mis facultades, exclamaba: «No, España debe tener anatómicos, y si las fuerzas y la voluntad no me faltan, yo procuraré ser uno de ellos.»

En estos casos, los sujetos suelen manifestar su carencia de conocimiento de lo que está ocurriendo; es como si hubiese sido otro el que cometía el crimen. Vemos que, en ocasiones, la acción emprendida no es de nuestro agrado consciente («no sabía por qué lo hacía», «si yo no quería»...). Esto nos lleva a pensar que hay alguien que ha iniciado esta acción por nosotros. ¿Quién es ese alguien que nos empuja tan brutalmente? Bueno, la verdad es que si lo pienso, hay ocasiones en que nos ha salvado el pellejo. Creo que él sabe realmente lo que es importante para nuestra supervivencia, incluso mejor que nosotros. Se estará preguntando quién es nuestro héroe o demonio. Se trata de «Mr. Impulsor»: Actúa antes de que sepamos qué hacer; nos dice cómo están nuestros colegas; conduce y dirige nuestros sentimientos; informa de cómo estamos antes de que decidamos hacer algo; nos señala qué hemos de recordar prioritariamente, marcando los momentos más importantes de nuestras vidas. En ocasiones, nos juega malas pasadas, como hemos visto antes, o cuando vemos a la chica que nos gusta, nos seca la boca y hace que nos tiemblen las piernas, no queremos que se dé cuenta, pero nos quiebra la voz y enrojece nuestra cara –imaldita sea!–. Cuando sus intereses y los nuestros entran en conflicto, casi siempre gana él. «Todas mis relaciones me salen mal», me decía una conocida un día. Profundizando, pude comprobar que siempre elegía al mismo tipo de hombres: Seductores para los que el amor es un juego de conquista y no un paso para una vida en común. Sin embargo, la expectativa de ella siempre era contraer un compromiso estable con ese modelo de hombres. Algunos de sus amigos veían estas diferencias, advirtiéndola. Cuando ella admitió esto, manifestó que no podía evitar enamorarse de esa clase de hombres. La emoción puede más que la razón. Para comprobar esto es suficiente leer el consultorio sentimental de cualquier revista. Por supuesto, no es así para todo el mundo,

hay quien controla sus emociones. Y si no, siempre se puede acudir al psicólogo.

El mito de la razón pura

Razón y pasión (emoción) han aparecido en la historia del pensamiento occidental como enemigos. La idea de que necesitamos una mente fría para tomar decisiones pulula sobre nuestras cabezas desde antaño, tomando mayor relevancia con el racionalismo filosófico de Descartes. «Pienso, luego existo», decía, de forma valiente para su época. Hoy, le diríamos que somos fundamentalmente seres *sintientes* (Damasio, 1994). Si no sentimos el mundo en nuestro interior, nuestra habilidad pensante se desmorona, incluso la conciencia de nosotros mismos. Un claro ejemplo de esto son los prisioneros de guerra vejados y maltratados por la privación sensorial. Ese aislamiento del mundo exterior les impide situar su mundo interior en un contexto, haciendo que pronto pierdan la noción del tiempo, del espacio y de su yo. Pueden sentir que ya no son ellos los que rigen su propia actividad de pensar, imaginar o recordar, que sus movimientos y comportamientos les son de alguna manera ajenos, que su cuerpo les parece desvitalizado, desvinculado de sí mismo o extraño. Pueden sentir que se están observando a sí mismos desde cierta distancia o como si estuvieran muertos, una experiencia que se asemeja a las narradas por aquellas personas que han estado cerca de la muerte, algo así como estar en un túnel o salirse del propio cuerpo. Esta pérdida sensorial hace que sea difícil o imposible que se construyan bien los pensamientos y sentimientos. El hecho consciente universal no es: «los sentimientos y los pensamientos existen», sino «yo pienso» y «yo siento» (W. James, 1890).

Aunque no tenemos muy claro qué es pensar, de manera tentativa se podría conceptualizar como un proceso que nos permite ordenar ideas de forma que nos lleven a

¿Es posible un Mr. Spock?

Con una sola cara

La banda de Moebius, solo tiene una cara, comencemos donde comencemos pasaremos por todos sus puntos sin levantar el dedo del papel. Estén tristes o alegres, las personas con el síndrome de Moebius, solo pueden ofrecer una imagen. Sus músculos faciales carecen de actividad, están desconectados. Su cara no puede expresar emociones, pero ellos si las tienen.

El valor del mundo

En la interacción, las cosas y las personas adquieren un valor emocional que las hace singulares para nosotros. Las sentimos en nuestro interior; regalos especiales, personas cercanas, próximas, cuya relación con nosotros nos produce seguridad, satisfacción, adquieren un significado especial. Su reconocimiento nos hace vibrar. Cuando el marcador de valencia emocional se rompe, esas caras ya no son la misma. Pero... ¿qué ha pasado? Alguien ha cambiado la joya o el reloj al que le tenía tanto aprecio. Alguien ha suplantado a nuestro padre, madre o amigo. Así parece resolver nuestro cerebro el problema. Capgras se encontró con una paciente que temía un complot contra ella en el que participaba toda su familia, amigos y vecinos. En el síndrome de Sosies la paciente insistía en que hay dobles que se hacen pasar por sus amigos y parientes.

Sin palabras para los sentimientos

No se sabe a ciencia cierta, bien como

mecanismo de defensa, bien como síntoma asociado a una enfermedad orgánica, encontramos personas con mayor o menor disposición a comunicar sus sentimientos. Esta aún no bien conocida patología se llama alexitimia. Sus características más sobresalientes son: dificultad para identificar y describir sentimientos; dificultad para distinguir entre sentimientos y sensaciones corporales propias de la activación emocional; proceso imaginario pobre, escasez de fantasías; estilo cognitivo orientado hacia el exterior.



¿Es posible un Mr. Spock?

Para quién no lo conozca, Spock es un personaje de la famosa serie de televisión y cine Star Trek. Varias generaciones de finales del siglo XX han disfrutado con las aventuras del capitán Kirk y su equipo, en el que cabía destacar el frío y racional Mr Spock. Esa es la sensación que querían provocar los guionistas: Un sujeto de rostro impasible que no expresa emociones, incapaz de valorar emotivamente el mundo y que no expresa sus sentimientos. «Hoy día los ingenieros electrónicos empezábamos a tomar conciencia de que la inteligencia involucra habilidades sociales y emocionales algo que muchos consideran extraño. Si queremos generar un computador inteligente, tendremos que dotarlo de emociones.» (Rosalind Picard 1998).

solucionar problemas, esto es, a planificar una acción encaminada a nuestra supervivencia. Parece que pensamos basándonos en secuencias de acciones, planes de acción listos para su ejecución (Ratey, 2002). Pensar es planificar acciones dirigidas a una meta. ¿Quién establece las prioridades?, ¿por qué pienso en esto y no en aquello? Veamos el papel de la emoción en ello.

Son muchos los criterios que se pueden barajar a la hora de estudiar las emociones, pero hay uno que no podemos perder nunca de vista: El valor que han tenido y tienen para la supervivencia. Han constituido en sí mismas un sistema de respuesta completo y complejo de gran importancia en el proceso de la selección natural.

Si pensamos en lo antes mencionado, podemos imaginar que todo ser vivo necesita dos informaciones consustanciales a su existencia: Una, quién es él, información que le permite diferenciar entre él y el medio que le rodea y dos, qué valencia (positiva o negativa) tienen para él los objetos que están en ese medio. Esto, expresado de manera tan simple, es fundamental para comprender la relevancia de la existencia de un sistema valorativo, como veremos más adelante. Un sistema que busca la recompensa y evita el castigo. Un sistema que evalúa de modo continuo el éxito y el fracaso en la satisfacción de metas. Un sistema intencional hacia la supervivencia desde su encendido.

Como vemos, la vida es fundamentalmente acción; una acción encaminada a la supervivencia. Para sobrevivir, los organismos vivos necesitan explorar y conocer el mundo que les rodea. Cuanto más ajustada sea su respuesta a la situación y características del medio, mayor probabilidad de supervivencia. El proceso de la selección natural ha ido haciendo que se generen diseños cada vez más complejos con recursos más poderosos para tal efecto. En la supuesta pirámide de la complejidad podríamos situar al ser humano, animal capaz de cuestionar su propia naturaleza y contribuir socialmente a dar significado

a las cosas que le rodean.

En el colegio se nos decía que el hombre era un ser racional dotado de cuerpo y alma, un cuerpo mortal y un alma inmortal, condicionada, ésta última, por las veleidades del primero. Pero, ¿qué es eso de un animal racional? Reflexionando sobre esto, escuché una canción de Siniestro Total cuyo estribillo decía algo así: «*Somos animales racionales, porque comemos raciones en los bares*». Hoy, algún tiempo después, pienso iqué razón tienen los condenados Siniestros! Eso es, somos racionales porque comemos raciones en los bares. Durante muchos años, la idea de razón pura ha ido tomando entidad propia y sospecho que algo desajustada con la realidad; una creencia que nos ha llevado a tener una visión idealizada del ser humano y nos ha empujado a pensar que la racionalidad es una exclusiva del hombre, un don que nos permite alcanzar la realidad sin que medien nuestros deseos. Sin embargo, es el propio deseo de trascender nuestra naturaleza el que nos ha hecho generar una idea así.

Si consideramos que lo racional se halla en la consecución de un balance positivo entre el éxito y el fracaso en la supervivencia, los seres vivos cumplen con creces este precepto. Es posible, como nos dice Riedl (1983), que todo lo viviente rebose razón. Esto nos induce a pensar que existe una razón viviente anterior a la razón consciente y que ella, por sí sola, se ha bastado para progresar sin necesidad de un relato sentido. Arrastramos pensamientos, creencias erróneas durante siglos y, a pesar de ello, sobrevivimos. ¿Quién lleva el timón?

Recordando a las criaturas de Dennett (2000)¹, vemos que cada una de ellas presenta un estado de racionalidad, preescrito en su estructura, que le permite relacionarse con su medio ambiente óptimo (criaturas darwinianas), aprender estrategias e implementarlas a su repertorio conductual (criaturas skinnerianas), o generar un mundo interior que le permita realizar predicciones

Huir o dar la cara

Unas veces nos excitamos cuando debemos, otras no. La angustia es una emoción que se desarrolla como previsión de que algo perjudicial puede suceder. ¿Algo? ¿Qué?

Nada, silencio, sólo eso. Un silencio envolvente que ocupa todo el espacio a mi alrededor; un silencio que opprime mi pecho y lo aplasta hasta sacar el último aliento de mi vida.

...Un ruido. Sí, eso parece, algo... Algo allí, en la oscuridad.

No, no era nada.

Giro la cabeza para tener otra perspectiva; sigue sin haber nada; sólo oscuridad y silencio.

Un escalofrío recorre mi espalda; miro a derecha e izquierda; siento que algo está cerca; mi corazón late fuertemente. Me paro, vuelvo la cabeza y miro: solo oscuridad. «No es nada», me digo; me tiemblan las piernas y me sudan las manos. Una voz interior de ánimo, me dice: «Estás tonto, no hay nadie».

Respiro profundamente y comienzo a caminar de nuevo, esta vez, acelerando el paso. Oigo unos chasquidos tras de mí; mi cara parece arder; mi boca está seca; Vuelvo de nuevo la cara y, nada. Un brillo en la oscuridad; se me antoja que es... No sé, pero algo me dice que corra. Me oigo diciendo de forma temblorosa

«ieh!, ieh!, ¿hay alguien ahí? ¿Qué quieres de mí?» Un ruido más fuerte. Me doy la vuelta y salgo corriendo. Las piernas golpean el suelo; tengo la sensación de volar a una cuarta del piso.

No sé cuánto tiempo he corrido para llegar hasta aquí, una farola junto a la que hay un quiosco de prensa. El vendedor me mira perplejo; creo que ve en mi cara el miedo. Poco a poco, mi corazón se estabilizaba. Aún me pregunto, ¿miedo a qué?

J. A. Ruiz

Piensa en alguna situación que hayas vivido parecida a la aquí narrada, intenta describirla. Es posible que, como en este relato, aparezcan descripciones de tu activación fisiológica. Es difícil expresar un sentimiento sin ellas. Esta activación nos prepara para la acción. Huir o dar la cara. Ruidos indefinidos, sombras, formas extrañas, etc., pueden producir activations fisiológicas que nos predisponen a la huida o al ataque. La emoción en este caso, funciona a modo de impulsor valorativo de primera instancia. Actúan sobre datos borrosos e incompletos, poco definidos. Este mecanismo tan simple posiblemente sea uno de los que más vidas haya salvado.

de consecuencias (criaturas popperianas). Todas estas criaturas cumplen los criterios físicos y objetivos de definición de razón. El organismo humano, procedente del diseño de la selección natural, reúne muchas de estas características y, como veremos, algunas

más. Este organismo, como nos dice Riedl (1983), es un aprendiz de brujo. ¿Y qué hace éste que los demás no hagan? Pues desarrolla armas a distancia que van más allá de los recursos interiores de todas las demás criaturas: una cultura donde reposar la

información útil probada por otros, liberando así su estructura interna.

El ser humano es muy moldeable y bastante más adaptativo a distintos medios que otros organismos; incluso es hábil para generar los cambios oportunos en el medio para su comodidad. Pero esta potencialidad también tiene su lado, digamos, vulnerable. Esa moldeabilidad le hace ser muy hipnotizable por la publicidad y las ideologías. Como Riedl (1983) recoge de uno de los padres de la etología, Konrad Lorenz, «creer en el puro sin-sentido es privilegio del hombre. El ser humano separa espíritu y materia para hacer del espíritu máquinas y de la materia espíritus. Desconfía de lo que continuamente conoce y se confía a lo que no puede conocer. Duda de la realidad del mundo y, al mismo tiempo, lo destruye». Esto es, quizás, lo que nos distingue de los demás animales: La capacidad de generar irracionalidad.

Vivir rodeados de tecnología nos genera una sensación de evolución y progreso falso. Veamos algunas de nuestras mayores racionalidades: Pensamos que viajar en coche es uno de los mayores logros de la razón humana; por el contrario, defender la vida de las vacas en un país con hambre es completamente irracional, pero para alimentar a un país como India a base de carne, se necesitaría otro país de igual superficie plantado de hierba que alimentara a todo este ganado², mientras tanto sus heces sirven para abonar la tierra, lo que les permite poder vivir de la agricultura.

Como vemos, detrás del amor impuesto a estos animales existe una carga de racionalidad y ahorro de energía (Marvin Harris, 1980). Por el contrario, la proliferación de automóviles nos lleva a un gran consumo de energía que provoca un alto índice de contaminación, en ciudades donde no encuentras aparcamiento y tardas menos si vas andando. Para otro ejemplo de la racionalidad occidental recuerda en el capítulo primero la cita de Gould: «El uso de pruebas científicas de inteligencia está cargado de prejuicios

racistas, que no racionales».

Una mente construida con infinitud de adaptaciones específicas nunca puede ser racional, nos dice Ornstein (1991). Descubrir nuestra irracionalidad no ha de ser interpretado como algo traumático, sino todo lo contrario: Creo que aceptar esto nos puede llevar a progresar y establecer cuán importante es educar nuestras pasiones y afinar nuestras creencias con la realidad.

Permítaseme concluir este apartado con una cita de Tomas Hobbes¹, en la que creo se resume todo lo dicho: «El hombre es impulsado simplemente por sus pasiones. La deliberación tiene el mero papel de intervenir entre la pasión y la acción como el eslabón intermedio de una cadena. La razón sólo tiene el papel de advertir los hechos, calcular y comprender, y no puede impulsar a la acción». (Ver el cuadro *Científicos apasionados*).

La emoción como movimiento

El sistema perceptual humano parece tener una especial habilidad para detectar en la cara y en el cuerpo de los demás ciertas informaciones: El estado de la persona y sus intenciones. Esto significa que el movimiento y la apariencia son acciones comunicativas o, cuando menos, informativas. Existe lo que yo siento (expresado en mi cara, por ejemplo), lo que siente el otro (expresado en su cara) y la capacidad de ambos para el reconocimiento de emociones. Recordemos lo que dice la teoría de la falsa alarma de la risa: Cuando reímos lo hacemos para comunicar a nuestros congéneres que no hay peligro, pero también para informarnos a nosotros mismos. Si alguien tropieza, cae, o se da un coscorrón, me río. Naturalmente, sólo ocurre si no se ha matado o no se ha roto la crisma. Al afectado no le hace mucha gracia mi risa, pero yo no puedo evitarlo. Si me hacen cosquillas, me río. Se mantiene que la risa de las cosquillas surge cuando el organismo

comprueba que la causa del cosquilleo no es un insecto (como una araña o un mosquito) a punto de picarnos el que recorre nuestro brazo, y a los que, parece, tememos de modo innato. Si estimulamos mediante electrodos el circuito cerebral de la risa, la persona se ríe y luego afirma que algo gracioso hay en la cara del experimentador (Ramachandran y Blackeslee, 1999). Parece que se trata de un mecanismo ciego o inconsciente que, una vez activado, nos lleva a interpretar de modo positivo el entorno.

En resumen, mi cara me informa de lo que siento, es el aspecto informativo de las emociones; mi cara comunica al otro mi estado mental, es el aspecto comunicativo de las emociones. Él y yo nos enteramos casi al mismo tiempo. La emoción tiene este doble aspecto, informativo y comunicativo. Además, yo puedo tener conocimiento consciente de ello y usarlo para engañar o fingir estados mentales¹. Profundicemos en este doble aspecto.

Parece que ciertas formas y movimientos activan estructuras en nuestro cerebro que intervienen en la comprensión de la valencia emocional de los objetos que nos rodean y, de forma muy especial, de nuestros congéneres. Se han realizado múltiples experimentos que así lo confirman, en los que cabe destacar el realizado por Michote van de Berck²: En una pantalla aparecían dos pequeños rectángulos en movimiento; la mayoría de los sujetos que los observaban, manifestaron encontrar una relación funcional entre ellos. Terminaban apreciando que uno perseguía al otro, es decir, atribuían una relación causal (los cambios de un objeto ocurrían en función del otro). Estas impresiones nos sugieren la existencia de una valoración emocional: Si un rectángulo huye del otro, se podría decir que tiene miedo, y el que lo persigue está enfadado. En una ocasión ocurrió que el participante del experimento, un paciente con esquizofrenia, reaccionó de un modo bastante tragicómico: Trataba de seguir el rectángulo, argumentando que le

había hablado, que le decía «ven tras de mí». Al final dio con la cabeza en la pantalla del ordenador. Es curioso que los esquizofrénicos confundan su yo y el de los otros, que no sepan si un pensamiento es propio o ajeno, y sean tan susceptibles a la imitación de movimientos.

Una madre puede saber que su hijo está mal y que le ha ocurrido algo con sólo mirar su cara, aunque bien es cierto que las madres siempre van más allá. Si ellas tienen hambre o frío infieren que tenemos hambre o frío (tú estás sintiendo lo mismo que yo), con lo que puede que nos den de comer sin ganas o nos tapen cuando tenemos calor. Esta manera de entender la expresión emocional nos hace comprender que sirve para comunicar a los demás nuestro estado de ánimo interno, nuestra experiencia única.

Darwin: ¡Qué mala cara tienes!

Desde una óptica evolutiva, fue Darwin (1872) el primero en intentar trazar el significado y la valencia de la expresión facial y su importancia en la comunicación. Mantuvo que las expresiones faciales de las emociones son innatas y, por tanto, universales. Darwin también señaló que existen diferencias entre las expresiones voluntarias y las que se producen de forma espontánea. «¡Qué cara más falsa tiene aquel tío!» es una expresión muy común que nos confirma la capacidad que tenemos de diferenciar entre una expresión facial forzada de la que surge de manera natural. Una sonrisa espontánea se extinguirá de forma lenta, a diferencia de la risa falsa que se extinguirá de golpe. Esto ocurre porque cada una de ellas (sonrisa falsa y espontánea) está controlada por partes distintas de nuestro cerebro. A los actores, maestros del arte del engaño, se les pide que se pongan en una situación real, esto es, que generen un autoengaño, para que su expresión facial sea convincente.

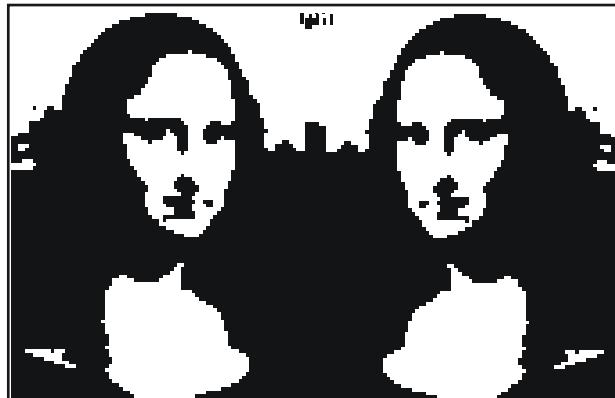
No sólo la cara es fuente de expresiones del estado de ánimo, sino que el cuerpo, en general, participa de tales expresiones.

El cuerpo tiene su propio lenguaje que nos permite comunicarnos sin hablar. Los hombres caídos pueden expresar pesadumbre o tristeza; los brazos alzados, alegría; el puño cerrado, ira; etc. Si alguien viene hacia ti con las palmas de las manos francas y abiertas, hacia arriba, manifiesta una actitud de sinceridad. Es como si te estuviera diciendo «no tengo nada que esconder, voy a serte franco» (Pease, 1981). Intenta mentir adoptando esta postura, ¿resulta difícil, verdad? El grupo cómico Tricicle usa la conducta no verbal como un lenguaje universal para hacer sentir al público.

Las teorías darwinianas nos acercan al conocimiento de la emoción del otro, pero ¿cómo me siento yo?; ¿estoy como siento o siento como estoy?

William James; ¿por qué lloro?

La pregunta que aparece en el párrafo anterior, de apariencia sumamente simétrica, capicúa, contiene la cuestión que ha generado una de las mayores discusiones sobre las emociones. Podríamos traducirla en los siguientes términos: ¿Lloro porque me

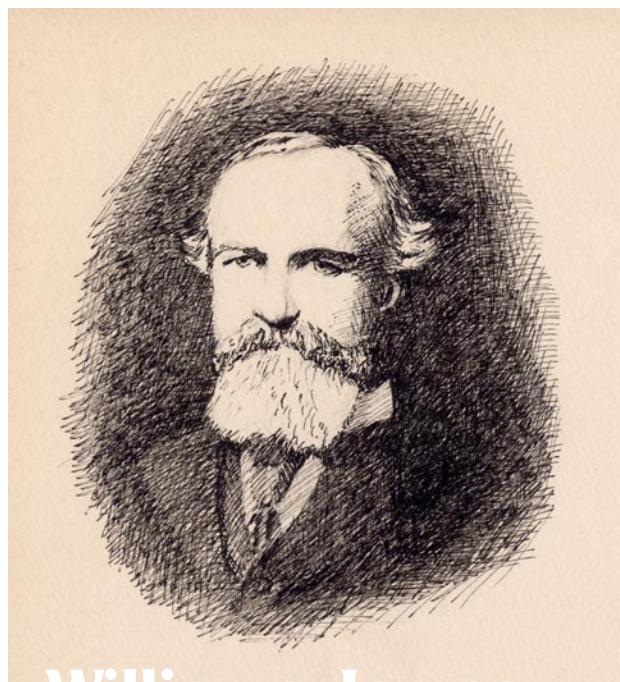


¿Qué emoción refleja el rostro de Mona Lisa?

siento triste o estoy triste porque lloro? Fue William James (1890), provocando una gran revolución, el que postuló la idea de que es la percepción de los cambios fisiológicos internos la que dispara la emoción. Pongamos cara alegre, sonriente, por cinco minutos, e intentemos pensar en algo triste (escríbalo durante esos minutos) o, al contrario, pongamos la cara triste, seria, e intentemos pensar en algo alegre. Compare la frecuencia de pensamientos negativos generados frente al número de ellos con cara triste y de pensamientos alegres con cara alegre. Cuesta trabajo generar una incongruencia entre expresión y pensamiento, ¿verdad? Y, si lo conseguimos, seguramente nuestra cara habrá cambiado su aspecto. Nadie dirá que se siente triste dando saltos de alegría.

¿Siento lo que tú sientes?

Salga a la calle y busque un aparcamiento en batería, mire el frontal de los coches, dos faros que asemejan los ojos, la matrícula y la rejilla del radiador a modo de nariz y boca; unos parecen tristes, otros ilusionados; con suerte, encuentra un todo terreno con una defensa integral que denota rabia. ¿Tienen emociones estos coches?, ¿o la emoción la posee el observador? Algunos ordenadores implementan en sus programas muñecotes activos que nos felicitan con una sonrisa si hemos hecho bien la tarea, o hacen una mueca seria si, por el contrario, hemos erra-



do en nuestra acción. ¿Tienen emociones estos ordenadores?, ¿o la emoción la posee el usuario? Entre en unos almacenes de juguetes, los muñecos parecen estar tristes o contentos según la mueca de sus caras. ¿Tienen emociones estos muñecos? Parece que el doble aspecto de las emociones, informativo y comunicativo, establece un nexo de unión entre el yo y los otros (aunque sean inanimados). Dennett (1992) dice que los humanos somos *menteros*: Tenemos mente y tendemos a atribuir mente a casi todo (ordenadores, coches...). Según James (1890), lo que define a una mente es la existencia de intenciones y la equivalencia funcional (la existencia de muchas maneras de alcanzar un mismo fin, junto a la perseverancia de meta).

Las expresiones emocionales espontáneas, que surgen del devenir cotidiano de la vida (la sonrisa, el llanto, etc.), están controladas por estructuras cerebrales de las cuales no se tiene control voluntario. Por mucho que nos empeñemos en actuar ante una situación de una forma que no sentimos realmente, vamos a ser descubiertos. Nos fallará la voz o el gesto. De esto podemos deducir que las emociones nos informan bastante bien de lo que significa el medio para nosotros, al tiempo que también nos pueden informar del estado mental de los otros. Algunos teóricos de la emoción (Goldman y cols., 1992), han postulado que el cerebro contiene estructuras capaces de activar respuestas fisiológicas que intentan emular el estado interno de la otra persona. Se han realizado experimentos con personas que observaban las expresiones faciales de otras personas, mientras se les tomaba un registro electromiográfico-facial³. Se ha encontrado lo que podríamos llamar una «emulación sutil» de los movimientos faciales de las personas observadas, esto es, un registro de actividad muscular por debajo del que tendrían si ellos mismos moviesen sus músculos faciales. Estos cambios se presentan incluso cuando las imágenes son presentadas a una velocidad en la que no son

percibidas conscientemente. Esto nos lleva a pensar que la mejor manera de empatizar con los demás puede ser adoptar la misma expresión y aspecto. De hecho, parece ser que es lo que hacemos. Cuando vemos a alguien caerse tendemos a constreñir la cara de la misma manera que lo hace el que lo sufre o si alguien nos cuenta su alegría sonreímos igual que él. Los enamorados tienden a sincronizarse y es usual verlos incluso intercambiarse sonrisas y miradas empáticas de complicidad, actuando como ante un espejo. Es cierto que las emociones son contagiosas como un bostezo, por eso se usan risas enlatadas en las comedias televisivas o ganchos que se desternillan en los shows. Estos contagios afectan a nuestro estado de ánimo; sobre todo, nos afectan los estados emocionales de las personas cercanas. La gente expresiva contagia más a los otros. Al imitar de modo abierto o encubierto, como en el experimento anterior, nos contagiamos, esto es, sabemos lo que el otro siente. Por supuesto, los contagios pueden ser positivos, si nos llevan a un mayor equilibrio emocional, o negativos, si nos llevan al desánimo (Davis, 2002).

Hemos dicho que las expresiones tienen la finalidad de comunicar estados internos. Creo que esto es posible gracias a la interacción de dos sistemas para la acción, uno motor y otro interpretativo. Voy a insistir una y otra vez sobre la idea de que la vida de un organismo implica fundamentalmente dos cuestiones: La percepción del medio que le rodea y la acción. La primera facilita la recaudación de datos (acerca de la naturaleza del medio, su valencia para el organismo...), lo que le permite generar un plano espacio-temporal en el que situarse. La segunda le permite moverse según sus necesidades y, así, adecuar su vida con la existencia de las demás cosas.

Como vemos, ambas teorías (la comunicativa y la informativa) no son excluyentes. Para la primera, la emoción tiene una finalidad comunicativa, de gran peso en la superviven-

Descripción y diferenciación de las emociones básicas

	Nivel de activación	Valencia	Origen del control	Estado atencional
Miedo	Alta	Negativa	Externo	Foco interno y estrecho
Ira	Alta	Negativa	Interno	Foco externo y estrecho
Alegría	Alta	Positiva	Interno/Externo	Foco externo y estrecho
Tristeza	Baja	Negativa	Externo	Foco interno y difuso

cia y objeto de la selección natural, ya que aquellos sujetos que reconocen e interpretan mejor los movimientos de sus congéneres tienen una ventaja selectiva frente a los que no. Para la segunda, es la percepción de los cambios fisiológicos internos la que va a disparar la emoción. Darwin y James nos van a acercar a la idea de la existencia de una teoría de la mente, que es la que nos permite inferir que lo que yo siento y lo que tú sientes es lo mismo, tu mente y la mía son iguales. Recordemos aquello que decíamos de la madre celosa en el cuidado de su hijo: Te tapo porque yo tengo frío; infiero que tú sientes lo mismo que yo siento. Sólo puedo acceder a mis estados mentales por introspección. Los del otro me son inaccesibles. Pero yo y el otro podemos tener información de nuestros estados mentales propios y ajenos por el resonar interno del cuerpo y el movimiento externo, la expresión facial y la postura corporal. Esto nos permite fingir caras y posturas y transmitir así estados

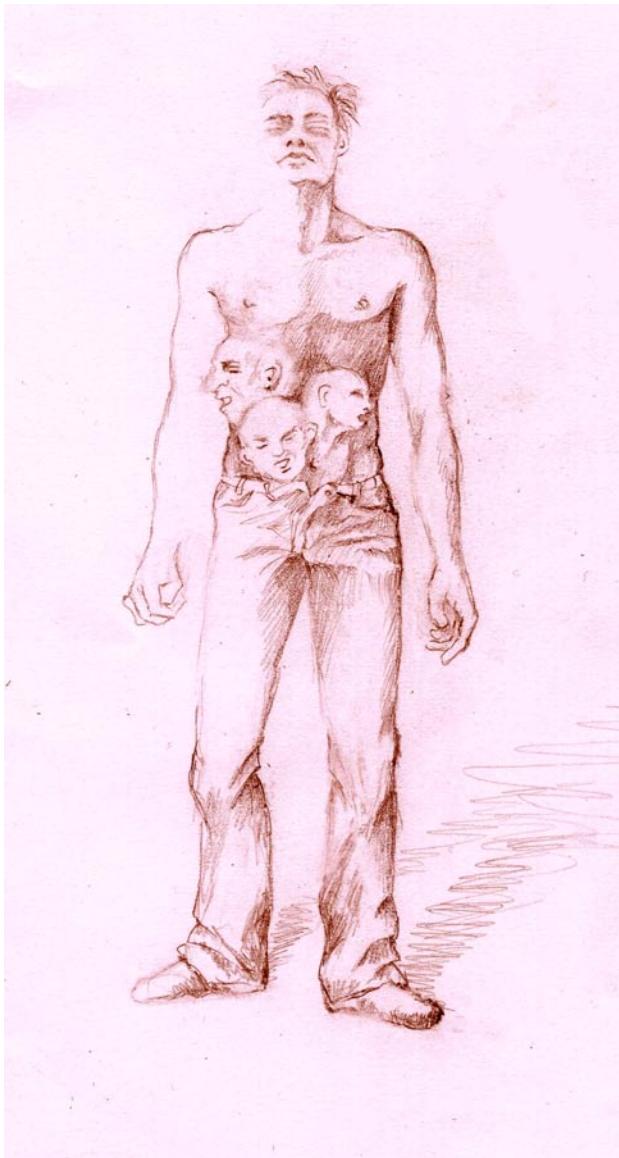
mentales falsos, esto es, engañar. Pero este es otro tema.

El principio de la huella motora

Volvamos a James (1890). Nos decía que no corremos por tener miedo, sino que al correr –uir–¹ nos da miedo. La acción determina el estado mental, éste es el principio de la huella motora. Un ejemplo imaginado (y falso) nos servirá para entender esta idea. Imagine al antepasado del hombre, que se tropieza por primera vez con un tigre dientes de sable. Del grupo humano, unos sonríen al tigre, otros intentan cazarlo con palos, otros se tumbarán y los únicos supervivientes del encuentro huyen. Estos últimos, al final de su carrera, sienten latir como loco a su corazón y a su cuerpo sudar, pero han sobrevivido. El organismo aprende a huir para salvar la vida, y la mejor manera es que las consecuencias (salvar la vida, sudar, aumento

de la tasa cardiaca) de la conducta (correr) queden grabadas en una huella de memoria conjuntamente. En el futuro, ante un rugido, se activará la huella de memoria, desencadenando la activación del sistema simpático, que provocará que la persona comience a sudar y que su corazón se dispare, antes de correr. Podríamos decir que se acaba de activar la intención de sobrevivir, que dispara la conducta seleccionada de salir corriendo. Ha nacido el miedo. La reacción es circular. Correr produce sudoración, etc. Sudar estimula la conducta de correr. El ejemplo es falso, pues el miedo existía antes que el hombre. Con frecuencia, la activación de esta huella de memoria o concepto de acción puede ser inconsciente. A veces tenemos miedo y no sabemos de qué (¿por qué nos sudan las manos?), como en la ansiedad generalizada o en los miedos aprendidos de modo implícito (Ratey, 2002).

La huella motora es un sistema de memoria en el que los conceptos aparecen como fines y acciones para conseguirlas (Milán y Tornay, 1999). Con frecuencia, esa acción es interna. No se trata de respuestas abiertas, sino encubiertas; de la activación de programas motores, de órdenes que proceden de la activación de sistemas como las tripas o el sistema nervioso autónomo¹ y que se comunican a sistemas superiores, a la mente consciente, mediante una llamada de atención. Así, la experiencia consciente sería resultado de la excitación corporal desencadenada por una intención inconsciente, como puede ser la bajada de los niveles de glucosa en sangre, que se traduce en la sensación consciente de vacío o hambre (Carter, 1998). El contexto afectaría a la interpretación de esta excitación corporal. Es fácil confundir el hambre con la sed, o con el deseo sexual o la agresividad, etc. Estas son las llamadas conductas de desplazamiento. Consisten en satisfacer una necesidad diferente a la que se tiene por la imposibilidad de estarse quieto.



¿Tenemos un cerebro en la tripa?

El animal de las múltiples cabezas

¿Sabías que «hay un cerebro en la tripa»? (Gershon, 2001). Se comienza a hablar de la existencia de un segundo cerebro en la tripa que, por otro lado, ha estado relacionado ampliamente con las emociones. Un cerebro capaz de recordar, de ponerse nervioso y de traer de cabeza (nunca mejor dicho) a la corteza cerebral. Más de 100 millones de células nerviosas no sólo controlan la digestión, sino que también controlan los músculos

lisos, el músculo cardíaco y otras glándulas. Activo productor de neurotransmisores, este sistema nervioso entérico parece tener cualidades de gran jefe en la complicada superestructura del organismo. Su voz puede llegar de forma redundante al neocórtex. Sus conexiones con éste son múltiples; sin embargo, los controles que éste último puede ejercer sobre aquél son escasos, ya que las referencias son pocas. Esto le da la facultad de operar de forma muy autónoma, un lugar independiente de integración y procesamiento neural. Como dice Michael Gershon, considerado el padre de la moderna neurogastroenterología, «Descartes formuló su máxima, pienso luego existo, porque sus intestinos se lo permitieron. Ningún pensamiento fluye con normalidad cuando la conciencia entérica está puesta en el retrete».

Si tenemos claro que sólo somos conscientes de lo que somos conscientes, no será difícil entender que un proceso inconsciente (como el de nuestra tripa), más aún, muchos procesos inconscientes (percepción, memoria, motivación, emoción, etc.), son los que resuelven infinitud de problemas antes de que la conciencia se entere de lo que está ocurriendo. No podemos olvidar nunca que somos fruto de la autoorganización de sistemas complejos. La naturaleza parece tener cierta predilección por los límites difusos, al menos, en lo que al nivel de organización celular se refiere (William H. Calvin, 2001). La precisión es el resultado de amplios grupos de elementos que trabajan de forma redundante en la ejecución de una misma tarea. La conciencia entonces aparece como un mero observador de lo que ocurre. En ocasiones, me he sorprendido gritando como un energúmeno a un conductor poco avisado que ha realizado una maniobra desgraciada: «¡Idiota, ¿qué haces?!... ¡He sido yo el que ha dicho eso! ¡Ups! Imposible, yo, yo, soy muy respetuoso». Miro a un lado y otro por si alguien conocido me ha visto y me digo: «Tengo que procurar no repetir esta acción». Somos unos espectadores especiales, ya

que al tiempo que actuamos como observadores tenemos la posibilidad de ser los co-guionistas de nuestra vida, junto con las circunstancias. Podemos organizar de alguna manera el curso de nuestras acciones para regular nuestra vida. Esto nos otorga una delgada posibilidad de maniobra en un mundo incierto, pudiendo lograr cierto control sobre el mundo que nos rodea.

El ruido de fondo

En muchos casos nos sentimos felices o tristes y andamos perdidos en cuanto a los motivos que han causado que estemos así. Son múltiples cosas las que forman parte del acontecer de la vida diaria. Nos levantamos y ya tenemos una predisposición a ver los acontecimientos del día que comienza de una manera u otra según hayamos dormido. Desayunamos y, si lo hacemos opíparamente, la pesadez comienza a hacer que nos sintamos poco dispuestos a la acción, lo que nos puede causar sensación de tristeza. De pronto, fugazmente, pasa por nuestra cabeza el recibo de la luz pendiente de pago. Este *flash* pasa a un segundo plano cuando alguien nos reclama su atención para hacernos ver que hemos dejado nuestra habitación desordenada. Esto que, en otras ocasiones tomáramos a broma o quitándole hierro, se convierte en una agresión. Nos vemos respondiendo airadamente al interlocutor y de forma desproporcionada. ¿Cuál ha sido la causa de nuestra respuesta? Podríamos decir que lo que aquella persona nos ha dicho, pero sería falso: Es un cúmulo de circunstancias, en muchos casos ajenas a nuestra conciencia, el que ha ido configurando nuestro estado; informaciones internas y externas que se pueden dar por debajo del reconocimiento de la conciencia y, aún así, se siguen produciendo respuestas emocionales.

Como vemos, debajo de la conciencia se cuecen numerosos procesos que configuran su base, procesos que generan un murmullo,

un ruido de fondo, del que emergen gritos señalándonos lo inmediatamente importante para hacer. La pregunta sería: ¿Qué emoción tenemos cuando no tenemos emoción? Es un poco como el enigma de la Gioconda: ¿Qué emoción trasluce su cara? Las variaciones de la emoción son infinitas, aunque sólo tengamos una docena de palabras para describirlas. Se puede sentir una emoción que sea tristeza esperanzada, con miedo al rechazo, pero alegre, con independencia del resultado, de pasar un rato divertido en un viaje organizado. Ratey (2002) mantiene que todos tenemos un nivel de base en nuestra emocionalidad, equivalente de modo metafórico a nuestra tasa cardiaca en reposo, a partir del que oscilamos, subimos o bajamos, para terminar volviendo a él. Seguro que conoces gente que siempre está alegre o siempre parece cansada, con independencia de los acontecimientos externos. Gente muy variable y otra que es muy estable. Este nivel basal puede venir determinado genéticamente o aprenderse (y, por tanto, ser modificable). En todo caso, marca nuestro punto de partida y el espacio de cambio emocional. Otros autores mantienen que la ausencia de emociones no existe (Davis, 2002), de modo que, cuando una emoción decae, el organismo envía una orden general de reequilibrio. Veamos esto con más detalle.

Del grito al silencio

Entramos en un bar, donde una veintena de conversaciones se cruzan; si pretendes comprender su contenido, te será imposible. El volumen de la música está muy elevado y, en esa maraña, incluso te cuesta trabajo escuchar tus propias palabras y entender la conversación de tu interlocutor. Subes el volumen y agudizas el tono. La activación provocada por el creciente murmullo no es percibida, pero está. Si, de pronto, todos bajasen el volumen de su voz, te encontrarías dando voces, todo el mundo te miraría y de

repente te callarías. Poco a poco irías recobrando la palabra, ajustando tu tono, hasta pasar desapercibido en el nuevo volumen establecido. Este equilibrio que se produce de forma automática nos sirve para ilustrar e introducir la homeostasis¹ que encontramos en las emociones.

Como hemos mencionado en otro apartado, las emociones están íntimamente relacionadas con los procesos fisiológicos más básicos de activación y desactivación del organismo. Parte del sistema nervioso trabaja controlando todos los sistemas viscerales (corazón, hígado, páncreas, riñones, vejiga, etc.) que se ocupan de banalidades como llevar nutrientes a todos los rincones del organismo, controlar niveles de glucosa en la sangre, regular la eliminación de desechos o la regulación de la temperatura. El sistema encargado de todo esto es el sistema nervioso autónomo en sus dos vertientes: Simpática y parasimpática. La primera, tiene la función de movilización o activación de los sistemas que dependen de ella; la segunda, es la encargada de apaciguar esta activación y conservar energía. Ambos sistemas trabajan para mantener el equilibrio homeostático del organismo.

Para ilustrar esto, te voy a contar mi experiencia personal con la homeostasis emocional: No hace mucho fui con unos amigos a hacer lo que llaman «puenting»². Momentos antes de saltar el miedo iba inundándome, miedo que se manifestaba en forma de cosquilleo en el estómago, aceleración del pulso, sudor frío. Cuando terminé de colarme las cuerdas y estaba en la barandilla del puente dispuesto para saltar, los latidos del corazón debían oírse del otro lado de la carretera, ya que mis amigos me decían que no diese golpes en la baranda. Cuando me solté al vacío sentí un gran alivio, la tensión acumulada durante la preparación, pareció liberarse al dar este paso. Instantes después me encontraba 40 metros más abajo balanceándome de la cuerda, chillando alborotado; se podría decir que más de la cuenta.

Fue Solomon (1980) quien elaboró una teoría (teoría de los procesos oponentes) para explicar este paso tan repentino del miedo a la euforia. Una situación emocional va a dar lugar a dos tipos de reacción. Una, la derivada de la situación (en nuestro caso es el miedo o reacción A) y, otra, de sentido opuesto (alegría-euforia) que termina contrarrestando la primera, también llamada reacción B. La reacción A aparece antes y habitúa con la repetición, pero la reacción B no habitúa sino que aumenta. En emociones más complejas, como el amor y el odio, tenemos fenómenos parecidos. Sabemos, por nuestra propia experiencia y la de los demás, que pasar de una a otra emoción es relativamente fácil; es más, se ha llegado a decir que una contiene a la otra. Afirmar que el amor es una emoción resulta algo arriesgado, aunque bien es cierto que están implicados procesos emocionales. Por encima de todo, el amor define una relación de afecto entre dos personas, relación que parece estar unida a una necesidad vital del ser humano: La unión con sus congéneres. Según Eibl-Eibesfeldt (1995), el ser humano se debate de modo continuo entre cooperar o competir. El amor es una forma de cooperación. La mayor parte de los ritos amorosos proceden de la satisfacción de las necesidades de supervivencia. El beso procede de la alimentación boca a boca entre la madre y el hijo, en los mamíferos, por la necesidad de triturarle la comida. Las caricias tienen que ver con la higiene, algunas de ellas, en concreto, con la conducta de despiojar. El abrazo con dar calor, hasta tal punto que los bebés criados sin tacto mueren. Las crías de mono prefieren una madre artificial con pelo, esto es, cálida, antes que una que de leche pero fría. El odio, al igual que el amor, es un sentimiento que puede ser interpretado en términos de repulsa hacia el otro, siendo la otra cara de la moneda del amor, es decir, puede ser producto de la competición por los recursos del medio, que nos lleva a apartar a los demás. Con frecuencia, las

personas más odiadas suelen coincidir con las más amadas y viceversa. En los patos recién nacidos, cuando se les presenta la madre en múltiples ocasiones, la excitación o reacción A disminuye, pero el malestar que se observa cuando se retira a la madre (reacción B) aumenta. El lector puede cambiar los términos pato y madre por marido y mujer y reflexionar que el matrimonio mata el amor. Con el tiempo, la excitación de la proximidad desaparece aunque el malestar de la separación permanece.

Ni contigo ni sin ti,
tienen mis penas remedio:
Contigo porque me matas
y sin ti porque me muero.

El volcán en el interior del iceberg

El iceberg es una buena metáfora para conceptualizar la conciencia. Por las aguas frías del Océano Ártico se suelen ver muchos de estos gigantes navegando a la deriva. Debajo de esta masa flotante se esconde un enorme muro de hielo que no se ve: Éste sería el inconsciente. Nueve de diez partes, nos decían en la escuela. No sé, ni quiero hacer referencia a cuánto hay de consciente e inconsciente en nuestra vida, pero sí creo que tenemos que saber que la vida mental debajo de la conciencia es sumamente rica. El propio Freud (1940), en uno de sus últimos escritos, referenciaba que «El concepto de inconsciente ha estado mucho tiempo golpeando a las puertas de la psicología y rogando ser admitida por ella. La filosofía y la literatura han jugueteado a menudo con él. Pero la ciencia no pudo encontrarle utilidad». Hoy día pocos cuestionan la existencia de los procesos mentales inconscientes. Incluso la neurobiología encuentra cada vez más evidencias de este tipo de procesos. He titulado el capítulo el volcán dentro del iceberg, para hacer referencia a estos pro-

cesos y, en particular, al que nos trae más de cabeza en la últimas décadas, la emoción, ese proceso interno que nos señala lo relevante, moviendo el organismo ante un peligro o apaciguándolo ante la visión de la persona amada. El interior de un volcán es una caldera en la que se producen numerosos fenómenos de convección antes de que la lava salga al aire despedida a través de la chimenea. En el interior del organismo podemos entender que ocurre algo parecido, numerosos procesos inconscientes que responden al medio desde el interior y de los que somos informados cuando ocurren, cuando salen a la luz de la conciencia, la parte visible del iceberg.

¿Cómo me siento en un momento determinado? Voy caminando por la calle y, de pronto, me doy cuenta de lo cansado que estoy, ¿qué ha pasado? De pronto se me han acabado las pilas. Pero si hace un momento estaba bien o, mejor dicho, no era consciente de que me estaba poniendo mal. Nadie está bien en todos los momentos del día. Los acontecimientos y nuestra propia acción hacen que nuestro estado cambie. Cuando nos preguntan por nuestro estado, probablemente digamos lo primero que nos viene a la cabeza, pero si analizáramos y registráramos minuto a minuto nuestro estado y los sucesos que han ido ocurriendo a lo largo del día, podríamos ver los cambios que hemos sufrido. No es lo mismo que nos ocurra un acontecimiento desagradable cuando estamos desperezándonos a primeras horas de la mañana que cuando estamos a pleno rendimiento. Nuestras emociones, como hemos dicho, tienen mucho que ver con la activación-desactivación de sistemas fisiológicos relacionados con la acción. Todo esto es algo sobre lo que tenemos poco control consciente. En este sentido, he de decir que nuestras emociones marcan de forma rotunda la aparición de un pensamiento en la representación consciente. De esta manera, algo archivado como posible peligro, va a estar inundando continuamente

nuestra conciencia. Un dolor de muelas o de cabeza, la sensación de suciedad o un pensamiento prohibido, por ejemplo, interfiriendo constantemente con nuestra actividad actual como comer, leer, trabajar... El miedo bloquea nuestra conciencia con sus múltiples llamadas, como las sobrecargas de una pequeña centralita, de modo que no podemos procesar la información proveniente del mundo exterior, ya que sólo podemos ser conscientes de una cosa cada vez. La alegría, por el contrario, descarga la central de la conciencia, dejándola limpia y disponible para recibir información del exterior, lo que nos hace más listos, cooperadores y reactivos al entorno.

Nuestra capacidad consciente de conocer es, como recoge Riedl (1983), la más reciente «superestructura» edificada sobre un continuo de procesos cognoscitivos, que es tan antiguo como la vida en este planeta. La conciencia es el último invitado a esta familia compleja de sistemas. Podríamos decir que actúa como si se tratase de un telediario, presentándonos las ocurrencias más relevantes del entorno a modo de película sin fin. Esto nos da la posibilidad de repasar en moviola una y otra vez lo sucedido para así generar una mayor variedad de respuestas en la interacción con nuestro medio. Esto que nos hace sumamente adaptativos nos pone en la terrible tesitura de la elección. La conciencia es la última en enterarse de la emoción, pero tiene un papel interpretativo de la acción. El mismo movimiento puede dar lugar a emociones distintas según la interpretación del contexto. Tenemos una reacción interna y un estímulo externo. La sensación de lo que ocurre (Damasio, 2002) puede que aparezca cuando se ponen ambas en relación.

Aplicación práctica

¿Un buen truco para ligar? Si te encuentras en tal situación, prueba a imitar con sutileza a la persona que quieras caer bien.

Sonríe cuando ella sonría, ponte serio cuando ella lo haga. Intenta moverte lo más parecido a ella. Adopta posiciones parecidas a las de ella, eso sí, procurando que no se descubra tu imitación.

Para conocer a alguien es útil mirar su línea base emocional y la frecuencia de uso de las emociones básicas. Recuerda también que interpretamos nuestra activación. Ésta puede estar causada por el café, por ejemplo; pero si no la atribuimos a éste –nos dijeron que era descafeinado–, por error puede que pensemos que estamos enamorados de la persona que en ese momento nos habla. Así que, si por practicar deporte el nivel fisiológico de activación es alto, existe más disponibilidad para experimentar atracción, por la transferencia de la activación. De modo que si nos encontramos con alguien justo al salir del gimnasio, tendremos más opciones.

Experimento mental

Para ver el valor emocional del movimiento, le propongo un juego divertido. Consiste en vestirse completamente de negro, en la oscuridad, con una serie de luces pegadas al contorno del cuerpo y moverse para que sus amigos adivinen sus emociones. ¿Se podría decir que la emoción está íntimamente relacionada con la actividad motora?

Pensamiento crítico

Es posible un Mr. Spock. ¿Una mente sin emoción puede elegir? Desde la ciencia-ficción, se ha tratado de imaginar un ser sin emociones; una mente que maximiza su función de utilidad por el cálculo frío de costes y beneficios. Pero, ¿qué hace que el tres sea mejor que el cuatro o el dos mejor que el ocho? Sin miedo a perder o la alegría de ganar, ¿qué es un coste o un beneficio? ¿Cómo valora un ser sin emociones? ¿Con

qué criterios decidimos que esto o aquello es más valioso? O, ¿qué nos lleva a priorizar emprender una acción u otra? Se podría decir que la motivación biológica (hambre, sed, sexo, etc.) nos mueve a la acción, esto parece claro. Imaginemos frente a nosotros un león, con sus fauces abiertas de par en par. Continuemos visualizando fríamente, nada se mueve en nuestro interior; ponemos la calculadora a razonar: de diez me llevo... Ñam, ñam. Claro está que, si nuestros razonamientos se corresponden con la realidad y hacemos una rápida valoración precisa y ajustada de la misma, nuestras respuestas nos sacarán del apuro. La razón viene a refinar las respuestas emocionales, pero no funciona sin ellas.

Lecturas recomendadas

El origen de los estados de ánimo cotidianos. Robert E. Tayer. Paidos. Barcelona, 1998.

Optimismo inteligente. Madia Dolores Avía y Carmelo Vázquez. Alianza editorial. Madrid, 1999.

La expresión de las emociones en los animales y en el hombre. Charles Darwin. Alianza editorial. Madrid, 1998.

El lenguaje del cuerpo. Allan Pease, Paidos. Barcelona, 1992.

Direcciones de Internet

En un buscador introduce los siguientes términos:

- 1) *Basic emotions.*
- 2) *William James page.*
- 3) *The Darwing page.*
- 4) Cerebro entérico.

Sobre la importancia de educar el movimiento:

<http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=385>

¿Quién es el jefe?

Por Emilio Gómez Milán

Podemos entender lo que sigue como una especie de chiste. Un jefe llama a su empleado a través del interfono: «López, acuda a mi despacho». El empleado entra en el despacho del jefe y éste le ordena sentarse y darle la mano. Por toda respuesta, el empleado defeca en mitad de la oficina e intenta copular con el jefe. Este le da un coscorrón y recoge las heces.

Si cambiamos las palabras jefe por amo y empleado por perro, la situación nos parecerá más comprensible y habitual. La pregunta es, ¿quién es el amo? El que ordena o el que defeca y posteriormente le recogen las heces. Curiosa costumbre humana de llamarnos amos cuando mandamos mucho y sacamos a pasear, damos de comer, lavamos, cepillamos, mimamos y recogemos

las cositas de nuestros esclavos perros. Respecto a la mente nos pasa igual, tendemos a pensar que el amo es la cabeza, la mente o la conciencia. Cuando es posible que sean esclavos de la tripa y otras vísceras. En Marvin Harris (1980), encontramos una curiosa descripción antropológica del jefe de tribu como un llorón que debe convencer a los miembros de su tribu con súplicas para que trabajen, recojan la cosecha o colaboren. Tal vez así funciona la cabeza respecto a la tripa. Aunque solemos pensar que es más parecido a la sociedad industrial. Las emociones son «perras en el estomago», «niños chillones», «la mente de las vísceras». Ponga un Tamagotchi en su vida y lo entenderá.

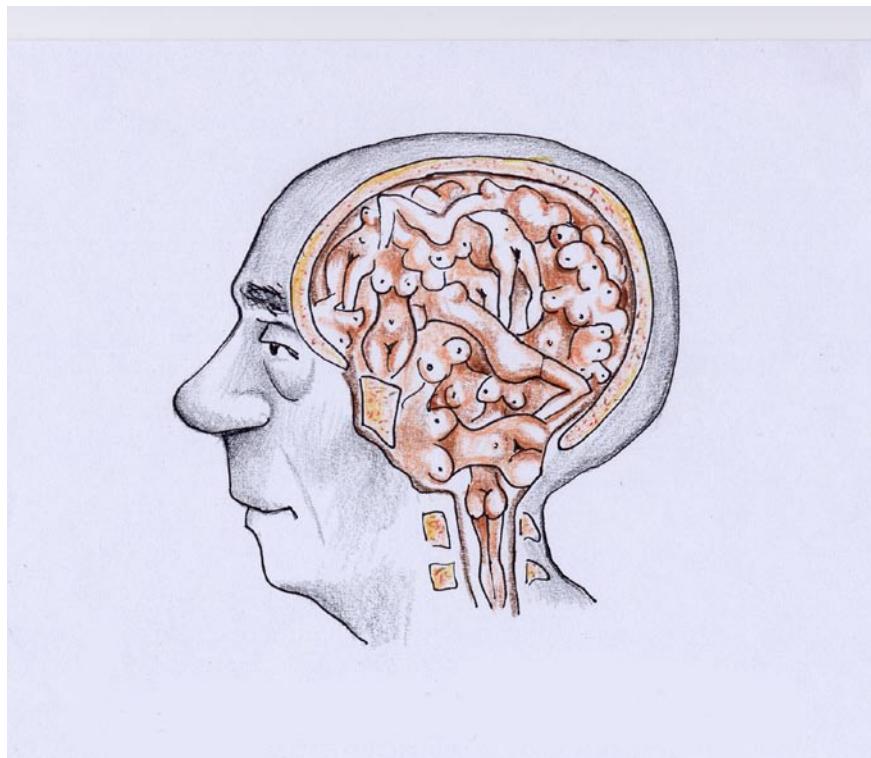
Bibliografía

- Aldolphs, R. (2002), Emoción y conocimiento en el cerebro humano, Morgado, I. Emoción y Conocimiento: La evolución del Cerebro y la Inteligencia, Tusquets, Barcelona.
- Carter, R. (1998), El nuevo mapa del cerebro, Ed. Integral. España.
- Damasio, A.R. (1996), Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain, Groseet/Putnam, Nueva York (trad. Esp.: El error de Descartes, Crítica, Barcelona, 1996)
- Darwin, CH. (1984), Traducción castellana, La Expresión de las emociones en los animales y en el hombre, Alianza, Madrid.
- Dennett, D.C.(2000), Tipos de mente, Debate, Madrid.
- Fernández, J. M., Iglesias, J. Y Mallo, M. J. (1990), Comportamiento no Verbal y Emoción. Tratado de Psicología General, Juan Mayor y José Luis Pinillos, Alambra Universidad, Madrid.
- Freud, S.(1940) Lo inconsciente, (1993) Los textos fundamentales del psicoanálisis, selección de textos Anna Freud. Altaya, Barcelona.
- Goleman, D. (1996), Inteligencia Emocional. Kairós, Barcelona.
- Harris, M. (1980), Vacas, Cerdos, Guerras y Brujas: Los enigmas de la cultura. Alianza, Madrid.
- Macintyre, A. (1976), Historia de la Ética, Piados, Barcelona.
- Ornstein, R. (1991), La Evolución de la Conciencia: los límites del pensamiento racional, Emecé, Barcelona.
- Pascal, B. (1.981) Pensamientos, Alianza Editorial, Madrid.
- Pease, A. (1992), El Lenguaje del Cuerpo: Cómo leer el pensamiento de los otros a través de sus gestos, Piados, Barcelona.
- Ratey, J. J. (2002), El Cerebro: Manual de instrucciones, Random House Mondadori, Barcelona.
- Riedl, R. (1983), Biología del Conocimiento: Los fundamentos filogenéticos de la razón, Barcelona.
- Solomon, R. L. (1980) recogido?????????
- William H. y Bickerton D. (2001) Lingua ex Machina: La conciliación de las teorías de Darwin y Chomsky sobre el cerebro humano, Gedisa, Barcelona.

- ¹ Casi todos los chistes e historietas graciosas tienen una estructura lógica: se conduce al oyente por un sendero de expectativas, haciendo subir poco a poco la tensión y, al final, se introduce un giro inesperado que obliga a una reinterpretación completa de todos los datos anteriores que conduce a aliviar la tensión. Este alivio, genera la explosión súbita de risa del oyente. (Ramachandran y Blackeslee, 1999)
- ² Recordar capítulo 2
- ³ Es un principio fundamental de las leyes de la termodinámica: el valor calórico de lo que ha comido un animal siempre es mucho mayor que el valor calórico de su cuerpo, esto significa que hay más calorías disponibles per capita cuando la población humana consume directamente el alimento de las plantas que cuando lo utiliza para alimentar a animales domesticados.
- ⁴ Recogido por Alasdair Macintyre en su Historia de la ética. (1.976)
- ⁵ De la existencia de la teoría de la mente nos ocupamos con detalle en el capítulo 6.
- ⁶ Un experimento clásico recogido por José M. Fernández y cols, en Comportamiento no verbal y Emoción. 1990
- ⁷ Técnica muy usada en el estudio de las emociones. Se sabe que las expresiones faciales voluntarias generan una actividad autónoma del sistema nervioso y que está asociada a la activación emocional. De esta manera, la toma de registro de diversas actividades y cambios fisiológicos nos puede dar información de la aparición de la emoción en el sujeto. En la técnica referenciada se sitúan distintos electrodos en distintos puntos de la cara, relacionados con la expresión de la emociones.
- ⁸ Una amiga mía dice que no hace deporte pues correr es de cobardes, aunque yo siempre le digo, que muy posiblemente somos los descendientes de muchos cobardes que gracias a huir-correr, sobrevivieron.
- ⁹ En el capítulo siguiente hablaremos del cerebro emocional, del sistema límbico, y en particular del hipotálamo, considerado un puente entre el cuerpo y el cerebro, fundamento de nuestras motivaciones básicas: comer, beber...
- ¹⁰ Nombre dado a propuesta del fisiólogo W. B. Cannon al conjunto de condiciones imperantes en un organismo sano por coordinación de los procesos fisiológicos. La homeostasis se mantiene mediante una serie de actividades opuestas que se equilibran recíprocamente.
- ¹¹ Actividad puesta de moda a finales de los años 80, por algunos aficionados a los llamados: deportes de riesgo. La lúdica y excitante actividad, consiste en saltar al vacío desde un puente, bien con gomas elásticas, bien con cuerdas dinámicas. Si pretendes hacerla, recomiendo que lo hagas con gente experta y, aún así vigila que la longitud de las cuerdas y su estiramiento no sea superior a la altura del puente. De lo contrario, te puede dar dolor de cabeza.

6

limitaciones cognitivas



DE QUÉ TRATA?

En este capítulo se aportan evidencias sobre el papel de la acción motora en la cognición. Trata sobre limitaciones cognitivas. Sobre lo que sí podemos hacer y lo que no podemos hacer. Los estudiosos se dividen entre los defensores del «hago lo que quiero» y los defensores del «quiero lo que hago», dos posturas extremas. De un lado están los que creen que el ser humano está dotado de libre albedrío frente a los que piensan que es un autómata a merced de las circunstancias. ¿Quién es el responsable? ¿A quién culpar? ¿A mí, a los otros? ¿Cómo aparecen los pensamientos en mi mente? ¿Cómo puedo pararlos? ¿Por qué no puedo cumplir mis propósitos y hacer dieta o dejar de fumar? ¿Quién manda más, mi conducta o mi pensamiento? ¿Cómo puedo convencer a alguien? ¿Y a mí mismo? ¿Por qué siempre tropezamos en la misma piedra? ¿Puedo cambiar? En resumen, trata de explicar el «quiero, pero no puedo».

¿A dónde van los besos que no damos?

*Pasará
por encima del hombre y del hambre
pasará
sobre los muros y los alambres
pasará
entre la decisión y la duda
pasará
a plena luz y a oscuras
pasará
sobre las piedras y las arenas
pasará
aunque valga o no valga la pena
pasará
llevándonos o yendo al arrastre
pasará
más allá del desastre
sal corazón
que se nos va la vida
sal que por nosotros
pasará
pasará
como tus ojos lo predijeron
pasará
como no dudo que te quiero
pasará
por el puro placer de gozarte
pasará
para ruborizarte
sal corazón
que se nos va la vida...
sal que por nosotros...
pasará*

Javier Ruibal, canción de Cuerpo Celeste



e tetelo en la zucca», dicen los italianos. Hay ideas que no nos entran, y otras que somos incapaces de quitarnolas de la cabeza. ¿Qué o quién pone y quita las ideas de la mente? ¿El deseo? ¿Los estímulos? ¿Las instrucciones? ¿Yo? ¿La televisión? ¿Los padres? ¿El grupo social? ¿El silencio del campo? ¿El ruido de la ciudad?... A veces perdemos la idea por el camino. Se produce un desconcierto, nublándose nuestra propia representación de «a dónde vamos» o «qué buscamos». En estas circunstancias nos preguntamos: ¿Qué hago yo aquí? Entonces debemos volver al lugar de origen para recuperar la imagen de lo que buscamos. Esto sirve igual para buscar las llaves que para buscarse a uno mismo.

También hay quien no soporta el silencio de la mente, y se revuelve como un gato enjaulado en la toalla de la playa los primeros días de vacaciones. Existe quien no soporta estar a solas con sus pensamientos y siempre está ocupado en algo y nunca para en casa un momento. Hay quien pone límites a lo que podemos pensar o decir, con amenazar físicas o chantajes emocionales. Hay quien no sabe lo que quiere y vuelve loco al que tiene al lado si éste le hace caso. Hay quien tiene mil proyectos en la cabeza y nunca realiza ninguno, sólo fantasea sin parar. Casi ninguno podemos pensar en más de una cosa a la vez. Con frecuencia no podemos soñar lo que queremos. Hay quien repite cada cosa cuatro veces (no sólo la abuela) y te martillea de modo insufrible. Hay jóvenes europeos que se convierten en *mu-yahidines* terroristas: ¿Quién pone las ideas en la mente? ¿Cómo se quitan las ideas de la cabeza?

Sin duda es muy importante controlar y difundir las ideas. Al menos parece que mucha gente quiere hacer esto (los políticos, las religiones, las familias, los periódicos...), o tal vez buscan conseguir que la gente no piense, con la prensa rosa, el fútbol, las telenovelas, el circo, la desaparición de las

Humanidades... En cualquier caso, unas ideas son inhibidas y otras potenciadas. Algunas son fáciles de inhibir o potenciar; otras son difíciles (de inhibir o potenciar). El repertorio de ideas de una persona es su campo mental, el universo psíquico que habita; puede ser un paraíso o un infierno. En todo caso determina su poder mental.

Un modo directo de continuar es enumerando los contenidos de este capítulo:

¿De dónde vienen las ideas?

Explicamos el «hambre de dopamina» que subyace a trastornos como la bulimia o las adicciones al sexo. Este principio ilustra el papel del esfuerzo en la satisfacción de metas o el principio de la «zanahoria atada al palo» que parece seguir nuestro cerebro. En concreto muestra cómo el cuerpo se comunica con la mente, así como el papel de la acción en el cumplimiento de las intenciones. Debido a esta regla del cerebro, todo el sexo, toda la comida, toda la bebida y todo el sueño del mundo a nuestra disposición no nos darían la felicidad, sino que más bien nos convertirían en adictos insatisfechos.

¿Cómo no pensar en nada?

Hablamos de la imposibilidad de no pensar en las personas normales y de la incapacidad para suprimir el pensamiento en los pacientes con Transtorno Obsesivo Compulsivo (TOC), para profundizar en las relaciones entre el procesamiento inconsciente y el procesamiento consciente de la información. Para el inconsciente no parece existir la palabra no. Con los estudios de «No pienses en monos» ilustramos un fallo de control cognitivo e indicamos como se puede conseguir la paz mental.

¿Cómo cambiar la intención?

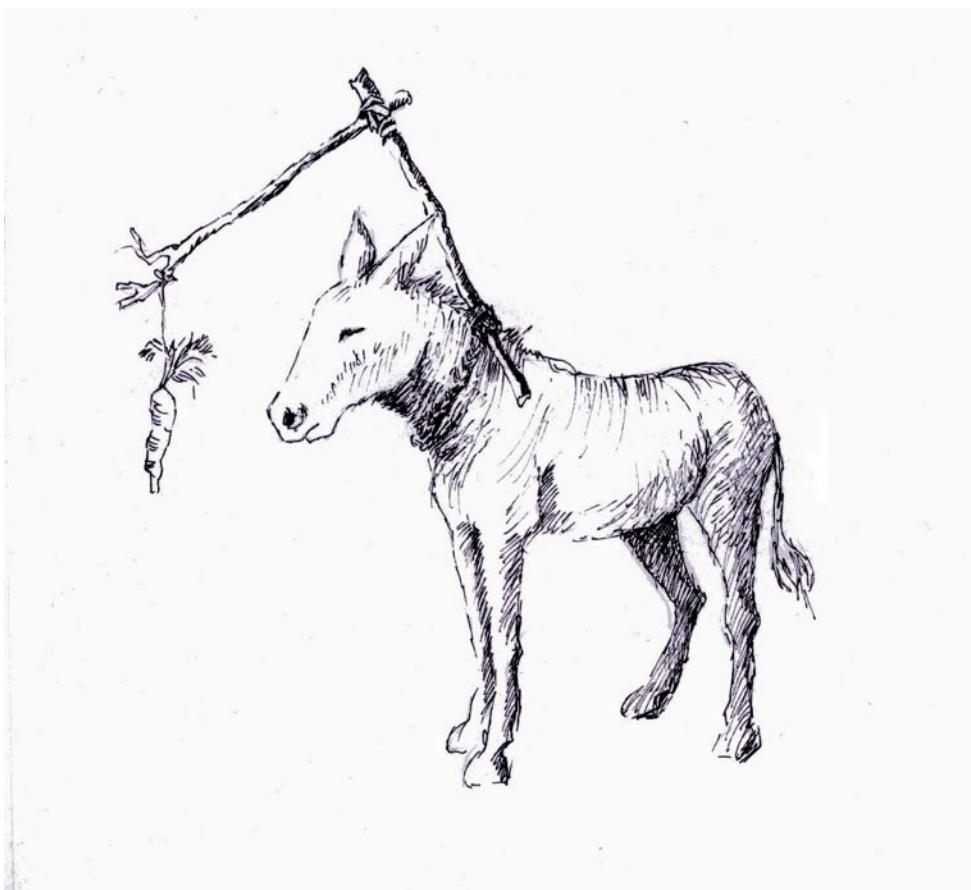
Presentamos la investigación sobre el cambio voluntario de la intención, esto es, respondemos a la pregunta «¿a dónde van los besos que no damos?, ¿qué hacemos

con ellos?» Esto nos permite profundizar en el principio de acción del cerebro llamado Inercia Mental, y en el papel de la respuesta para romper la inercia y cambiar la intención (incluso la intención de voto).

La zanahoria atada al palo

Pero mira que somos burros. Los casi desaparecidos burritos son la imagen popular de la estupidez y la cabezonería. Engañados por los arrieros, para que los muy tozudos anden, llevando la carga. Se les ata una zanahoria al final de un palo, que se engancha de su cuello, por encima de la cabeza. Ellos persiguen la zanahoria, pero nunca la alcanzan, tirando del carro. Así parece funcionar nuestro cerebro, al menos en su relación con las motivaciones básicas y sociales (Carter, 1998).

Vamos a mostrar el papel de la conciencia en el circuito cerrado que lleva a la satisfacción de una necesidad desde que ésta aparece. La frase «si no lo veo, no lo creo», parece indicar que debo verlo para creerlo. Esto es, que el acontecimiento es increíble y que solo su constatación visual le da carta de «real» en mi mente. Tal vez así funciona nuestra conciencia: Ver es darse cuenta. Pero no ocurre de este modo en muchos pacientes como los obsesivos-compulsivos, los anoréxicos, etc. Y en realidad, tampoco parece funcionar así en nosotros, los mal llamados «normales». Sin estar enfermos, comprobamos cada noche dos o tres veces si la puerta está cerrada antes de acostarnos. Ante un ruido nocturno encendemos la luz repetidas veces. Nos conectamos a internet para comprobar el correo electrónico varias veces al día. Nos dicen «te quiero» por primera vez y necesitamos verificarlo a la media



hora. Nos dicen «ya no te quiero» al año y también precisamos confirmación múltiple. Por eso, con frecuencia, aunque lo vea, no lo creo. Algo en mi cerebro me impulsa a verificar de nuevo.

Mr. Hambre

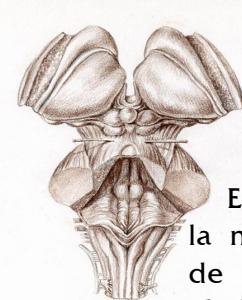
Las ideas no aparecen en la mente por generación espontánea. Mostremos esto a partir de las ideas que nos ayudan a sobrevivir. De la necesidad (hambre, sed, deseo sexual, necesidad de relacionarse...) a su satisfacción, en nuestra mente ocurre un circuito de procesamiento con varias etapas. Primero aparece la necesidad (sensación subjetiva de vacío, físico o espiritual); segundo, se traduce en un deseo consciente; tercero, se inicia y ejecuta un plan de acción que nos lleva a un objetivo y cuarto, se experimenta placer: Nuestro organismo es informado de que la necesidad ha sido satisfecha, y subjetivamente aparecen sensaciones de plenitud. Vamos a analizar este circuito cerrado en cuatro etapas para el caso del hambre.

Intentaremos hacer el menor número posible de menciones a estructuras cerebrales, pues del cerebro nos ocupamos en la siguiente parte del libro, pero ya empieza a surgir de modo inevitable. Nuestras referencias serán generales, prácticamente sólo mencionaremos si la estructura es cortical (relacionada en mayor medida con la conciencia) o subcortical (encargada del procesamiento inconsciente). Volvamos al hambre, que nos llama cuando bajan los niveles de glucosa en sangre (entre otras razones). Un núcleo subcortical del hipotálamo (la estructura cerebral que comunica al cuerpo con el cerebro, perteneciente al sistema límbico o cerebro emocional) detecta esta bajada. A continuación se dirige esta información hacia la corteza cerebral, y una imagen o un pensamiento aparecen en nuestra mente consciente: Sueño con un gran bocadillo o me digo «estoy hambriento», junto a la sensación subjetiva de vacío. La relación entre la necesidad y su manifestación en imágenes

mentales o habla subvocálica (la voz interna) es múltiple. Esa imagen me mueve a perseguir comida según mis circunstancias. Imaginemos que estoy dando clases. Debo esperar a que la clase termine y salir rápido hacia el bar más próximo; para lo que debo coger el coche, evitando los atascos de la Gran Vía, para llegar antes, y sacar dinero del cajero, antes de llegar a la pizzería, donde voy a pedirme una soñada pizza vegetariana. Este es el plan de acción, que se traduce en una secuencia compleja de programas motores, que me permiten desde abrir la puerta de la clase, girando el pomo, hasta masticar. Mi sistema motor me permite hacer todo esto. La relación entre una imagen o un palabra y un plan de acción también es múltiple. Una imagen puede desencadenar múltiples planes. Un mismo plan puede ser diseñado a partir de múltiples imágenes mentales. Por último, dado que como más con los ojos que con la boca, me pido tras la pizza un café y una tarta de tiramisú, de aspecto delicioso. He comido tanto que la saciedad me ha llegado en mitad del postre y ya no puedo más, aunque es una pena dejarlo. Un núcleo, distinto al que desencadena la necesidad, pero también del hipotálamo, ha detectado que los niveles de glucosa han subido (entre otras cosas). En realidad, la meta ha sido cumplida a múltiples niveles. Mi conciencia visual detecta que mis manos y mi boca están cogiendo alimentos. Mi sistema motor recibe retroalimentación propioceptiva (sensaciones de esfuerzo muscular, información sobre la disposición de las manos y demás efectores...) que indica que el plan motor ha sido ejecutado. Además, los niveles de glucosa han subido, y mi cerebro experimenta recompensa cerebral, gracias a la liberación del neurotransmisor dopamina.

El hambre de dopamina

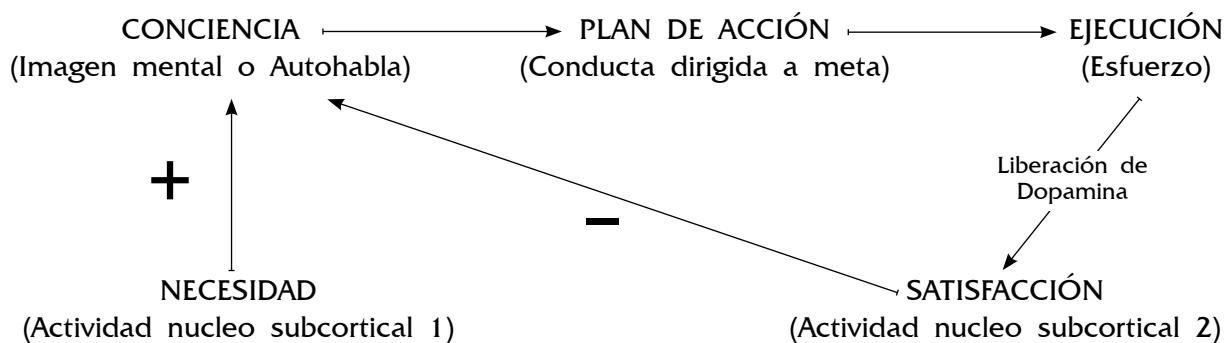
La conciencia visual nos parece evidente (lo sé pues lo estoy viendo). Vamos a ocuparnos ahora del efecto de la liberación del neurotransmisor dopamina.



Esta liberación ocurre en el circuito de la necesidad, durante la tercera etapa, la de ejecución del plan de acción, siendo el determinante principal de la satisfacción subjetiva. La dopamina es una sustancia química natural, cuya función es permitir la comunicación de impulsos nerviosos (de información) entre las neuronas en múltiples áreas del cerebro. Por supuesto, existen otros neurotransmisores distintos a la dopamina. Pero las alteraciones en la cantidad de este neurotransmisor producen alteraciones de la conciencia. Mucha dopamina está asociada a la aparición de alucinaciones, como ocurre en la esquizofrenia. Poca dopamina se asocia a los temblores característicos de la enfermedad de Parkinson. Por eso hay que tener mucho cuidado con la medicación que «imita» a la dopamina (agonista) o que la contrarresta (antagonista), pues puede convertir en esquizofrénico a una persona con síntomas de Parkinson y viceversa. Lo importante es que la liberación de este neurotransmisor en una vía cerebral concreta se relaciona con la liberación de endorfinas, un opio natural, que produce placer o recompensa cerebral. Desde la perspectiva de la conducta, el esfuerzo (subordinado a una meta) favorece la liberación de dopamina. Esto quiere decir que a mayor esfuerzo, mayor recompensa cerebral. Esto significa, en el caso del hambre, que correr un kilómetro para comer un pequeño bocadillo produce más satisfacción que abrir el frigorífico para comer una gran tarta. Pero los humanos somos renuentes al esfuerzo.

Después de todo, ¿quién va a ir lejos a por algo que tiene cerca? Observe el lector que hemos relacionado un acontecimiento fisiológico (la liberación de endorfinas) con la conducta (el esfuerzo físico), la mente y la experiencia subjetiva (la sensación de euforia). Un consejo, cuando se encuentre ante la incertidumbre de un problema (si tiene la preparación física adecuada), salga a correr (pero no huya) y le ocurrirá todo esto.

En este apartado hemos mostrado el papel del esfuerzo en la satisfacción. Ya sabe por qué cada vez que invita a los amigos a casa y usted prepara la comida es quien menos come. El poco esfuerzo para obtener una meta sólo produce más hambre (de dopamina), no más satisfacción. Las adicciones (al sexo por ejemplo), la ludopatía, están asociadas al hambre de dopamina. A la necesidad de subir estos niveles, para sentir saciedad. Ya sabe una parte de la razón de la infelicidad de los ricos ociosos y la sorprendente felicidad de los pobres, como en algunos lugares de África, por ejemplo. Algun empresario dirá que hace felices a los trabajadores al explotarlos, pero recuerde que se trata de un gran esfuerzo inevitable subordinado a una meta propia, y no ajena, esto es, la motivación debe ser intrínseca (los empresarios sólo suelen entender de motivación extrínseca). Como dice el refrán: «Lo que fácil viene, fácil se va». Pero recuerde, no está tan claro que exigir esfuerzo gratuito produzca más satisfacción. No obstante, recuerde también el papel de las dificultades



en el caso de Romeo y Julieta para hacer valioso el amor. Los ingleses dicen: «Tengo una sed que no la cambio por diez libras». Está claro que la primera cerveza es la que sabe mejor.

Reflexionemos sobre el papel de la conciencia

Parece claro que para que haya satisfacción primero debe haber necesidad. El circuito se compone de los siguientes pasos: Primero, el mensaje subcortical que pone una demanda en conciencia; segundo, el plan de acción para cumplirla tras hacerla explícita; tercero, la retroalimentación a los centros subcorticales que informa de que la meta ha sido alcanzada; y cuarto, la conciencia aparece como punto final al recibir el mensaje de plenitud desde estos centros subcorticales. Esto es, en nuestro circuito cerrado, la conciencia aparece dos veces (después de la necesidad, lo que nos indica que el origen de las intenciones es inconsciente) y antes del plan de acción que desencadena (lo que indica que la conciencia es motora). La segunda vez aparece tras recibir del segundo núcleo subcortical información de que la necesidad ha sido satisfecha, y el problema resuelto. Esto es, la conciencia no resuelve nada, no decide nada, ni se inventa nada, parece más bien la última en enterarse. Ella no puede decidir encender o apagar necesidades. Si usted es de los que come con los ojos, comerá ante una gran bandeja de alimentos, más de lo que necesita. Pero si come un poco y espera a que el núcleo subcortical que detecta la saciedad se active, antes de volver a comer, la satisfacción subjetiva surgirá. Es decir, los ojos nos engañan, la conciencia visual no es la manera (única, al menos) a través de la cual el cerebro es informado de que la meta ha sido alcanzada. Esto es contraintuitivo. Pero respecto al hambre, la sed, el sexo, el sueño, el deseo de compañía, la higiene y la lucha o la huida, al menos, y tal vez también respecto a la espiritualidad, son centros subcorticales

los que determinan la apertura y el cierre del circuito: La necesidad (motivación) y la satisfacción (retroalimentación). La conciencia es un punto en el camino, igual que el plan de acción. Lo que sí queda claro, es que si la motivación se descontrola o la retroalimentación es ineficaz, el pensamiento se inunda del «llanto» de la necesidad y/o la conducta se llena de tics, y la persona experimenta sufrimiento, y de este modo comienza a desear antes que nada la paz mental. El pensamiento se vuelve obsesivo, la acción compulsiva. La anorexia nerviosa se asocia (entre otros factores) a un mal funcionamiento del núcleo que detecta la necesidad. La bulimia, al mal funcionamiento del núcleo que detecta la satisfacción. Otros problemas podrían surgir de fallos en la conciencia (en la detección de las sensaciones subjetivas, en la ausencia de imágenes o de plan de acción) y fallos en la ejecución y el esfuerzo. La bulimia es consecuencia, en parte, de la proximidad del frigorífico o la tienda de comestibles. Si uno debe hacer un gran esfuerzo para conseguir el alimento, no comerá al «estilo bulímico». Las adicciones pueden comenzar a resolverse así, haciendo esfuerzo a cambio de alimentos (mucho esfuerzo - poco alimento). Sin embargo, despertar el apetito (como en la anorexia) es más difícil, al ser el primer paso del circuito.

Las armas para intervenir en problemas de funcionamiento del circuito son: Medicamentos que liberan o frenan a la dopamina, la manipulación de la cantidad de esfuerzo conductual y el trabajo con las imágenes mentales y el habla interna propios de la segunda etapa (que igual pueden ayudarnos que volverse contra nosotros si no somos capaces de controlarlos). Pero, además, están las sensaciones subjetivas, de vacío o plenitud. La necesidad se traduce en una sensación subjetiva de vacío. Sería importante dirigir la atención de los anoréxicos hacia esas sensaciones, bajar sus umbrales de detección.

Igual que hemos analizado el circuito es-

¿En qué creen los científicos? ¿De dónde vienen sus ideas?

Los científicos son gente curiosa. La imagen popular es la de sabios que se sacrifican por la ciencia, con paciencia y objetividad (tipo Darwin, Einstein o Ramón y Cajal). Pero en realidad entre ellos se da el dominio de las pasiones y de la estupidez como en otros grupos humanos, a pesar de que su obligación es aplicar el método científico y falsar, se dedican a perseguir sus creencias mientras hacen crecer su Curriculum Vitae. Leí en

EL PAÍS del 20 de febrero de 2005, la pregunta que John Brockman ha formulado a cientos de investigadores «¿En qué cree usted aunque no pueda probarlo?» Las respuestas se pueden consultar en www.edge.org. Muchos creen en universos múltiples, en la vida extraterrestre, que venimos del espacio exterior... A mí siempre me gustó el planteamiento de Tollman: Lo importante es divertirse.

pecializado del hambre, podríamos hacer con el circuito del sexo y de otras motivaciones. Diferentes núcleos del sistema límbico ponen en marcha pensamientos relativos a la higiene o la seguridad; o acciones automáticas, sensaciones de peligro de muerte, etcétera. Fallos particulares en algún punto de ciertos circuitos se asocian a trastornos como la anorexia, la bulimia, las obsesiones y compulsiones, los tics, la hipocondria, las adicciones, algunos problemas sexuales como la falta de apetito sexual (¿anorexia sexual?), ciertas formas de depresión, los complejos... Hemos descrito circuitos específicos (el circuito del hambre, el del sexo...), que se abren y cierran a partir de la activación de núcleos subcorticales particulares, que rara vez se dañan. Sin embargo, la conciencia visual y el plan de acción intervienen entre la apertura y el cierre. Esto es, participa el córtex, sobre todo los lóbulos frontales. La mayor parte de los problemas con estos circuitos proceden de un mal funcionamiento de las estructuras corticales, esto es, son psicológicos o resultado de un bajo nivel de esfuerzo o de

una falta de control mental, y no físicos. Al participar todo el córtex, el funcionamiento del circuito se hace más complejo y su circulación pasa a depender de las imágenes mentales y del autohabla, que con frecuencia son automáticos y negativos.

Desde el punto de vista evolutivo, este sistema de la zanahoria atada al palo contribuye a la supervivencia en un medio donde los recursos son escasos, pues garantiza la perseverancia y el esfuerzo para conseguir cantidades pequeñas de comida que, sin embargo, producirán una gran satisfacción. Para obtener satisfacción, en un mundo opulento como el nuestro, los pacientes con trastorno obsesivo compulsivo desarrollan complejos rituales que consiguen acallar las andanadas de mensajes subcorticales de peligro, pero sólo temporalmente. Por ejemplo, lavarse las manos siete veces seguidas. No importa que una persona insegura compruebe con sus propios ojos que la plancha está desenchufada, debe hacerlo x veces, esto es, debe desarrollar un ritual, para liberar la dopamina suficiente que indica que la meta

está cumplida. Curiosamente, los rituales sociales también producen el convencimiento de que algo ha sido realizado o es real para los participantes: Las bodas, los desfiles de honor, las ceremonias, el cortejo, los preámbulos, las dificultades o la elaboración contribuyen a la satisfacción.

En conclusión, la conciencia ni pone ni quita las ideas. Ella no decide. Sólo recibe imágenes que activan planes de acción que pueden llevarse a cabo o no. El psicoanálisis parece creer que tomar conciencia es comprender, y que comprender es solucionar el problema. Esto no es así: En ocasiones es mejor probar una respuesta nueva y, tal vez, la consecuencia sea comprender.

Paz mental y pensamientos prohibidos

Un discípulo adelantado de Buda, se dirigió al maestro para pedirle una palabra para meditar en el bosque durante tres días. Buda le dijo, eres mi mejor alumno; sin embargo, crees que posees poderes mentales que no corresponden a tu lugar en el camino, veamos si es verdad. Ve al bosque y piensa en monos, no mejor, te pediré algo más fácil, ve al bosque y piensa en lo que deseas salvo en monos. Al tercer día, el discípulo volvió agitado y confuso, y confesó al maestro que no había meditado pues no consiguió dejar de pensar en los monos durante todo el tiempo. (Cuento tibetano –adaptación libre de Calle, 1998–).

¿Quién quita la idea de la mente?

Ya hemos visto una posible respuesta a la pregunta «¿quién pone las ideas en la mente?». Ciertas estructuras subcorticales lanzan mensajes a la conciencia sobre el estado corporal y la acción. Son las respuestas internas. Pero la mente se ocupa de otras cosas, ya que sabe leer, imaginar, crear, oír... Es decir, las ideas también pueden llegar a la mente a través de instrucciones, de la lectura, de

la publicidad, como órdenes... Pero, una vez que la idea está allí, en la mente, tal vez junto a otras, no muchas más, y mezclada con ellas, si el pensamiento no es de nuestro agrado consciente, ¿cómo dejar la mente en blanco?

Es muy interesante destacar que siempre estamos pensando sobre algo, de manera que la mente vacía se considera un desorden cerebral. Estos pacientes con la mente en blanco permanecen todo el día sentados y sin iniciativa ni actividad espontánea, con la mente vacía y sin planes de futuro, aunque son capaces de responder preguntas. Por ejemplo, un paciente permaneció una hora y media con un cigarrillo sin encender en la boca. Cuando se le preguntó qué estaba haciendo, contestó «Espero fuego». En resumen, se quedan en *estado de espera* cuando están solos, aunque reaccionan bien al ser socialmente estimulados. El daño cerebral que padecen no está en el córtex (donde reside la conciencia) ni en el tronco encefálico (donde reside la capacidad de estar alerta), sino en los ganglios de la base (un área subcortical del sistema límbico, asociada a acciones y pensamientos automáticos). Este daño afecta al funcionamiento del circuito que une a los ganglios de la base con el tálamo (una estación de relevo de la información en su camino hacia el córtex) y el córtex prefrontal. Es decir, los ganglios de la base son fundamentales en el inicio de la autoactivación. Su daño produce paz mental, congela la mente.

En condiciones normales, existe una imposibilidad de no pensar. Así las preocupaciones no nos dejan dormir. No parece fácil crear el silencio interior: Ciertas personas, como informe introspectivo, dicen que pueden callar a su «Pepito Grillo», esto es, a su voz interior, por unos segundos. Los budistas, con técnicas como la meditación o el yoga buscan crear el silencio interior. Veremos que existe un estado atencional, llamado limpieza de conciencia, que detiene el flujo de pensamientos y deja fija la mente en una idea.

	Período 1	Período 2
Grupo Supresión	No pienses en monos	Piensa lo que quieras
Grupo Expresión	Piensa en monos	Piensa lo que quieras

Intrusiones: Número de pensamientos sobre monos en período 1

Efecto rebote: Número de pensamientos sobre monos en período 2

Es decir, se puede parar el pensamiento sin llegar al extremo de dañar a los ganglios de la base. Por supuesto, en las obsesiones esta área se encuentra hiperactiva. Pero de momento vamos a ocuparnos de una limitación cognitiva menor que se da en todos nosotros, y que es consecuencia de la imposibilidad de no pensar. La incapacidad para suprimir un pensamiento particular: «No pienses en osos blancos».

La supresión del pensamiento

La supresión del pensamiento ha sido considerada una forma popular de control mental (no quiero pensar en esto; o no pienses en eso). La investigación ha mostrado que es contraproducente, de manera que conduce a aquello que uno desea evitar. Llevando la idea a su extremo, si uno no desea parecerse a su padre, por la razón que sea (malos tratos, cobardía...), lo peor que puede hacer es intentar no parecerse a él, pues conseguirá justo lo contrario. ¿Tenemos explicación de los procesos y mecanismos subyacentes a este fallo general del control? Es necesario destacar que no se trata de un error de la acción, ni de un daño cerebral, sino que es una verdadera limitación cognitiva del sistema de una persona normal cuando funciona sin cometer errores. Se trata de limitaciones de nuestra capacidad de control voluntario, que tal vez son superables de modo estratégico.

Antes de explicar la incapacidad de suprimir el pensamiento, sugeriré al lector que este libro proporciona al menos un buen catálogo de juegos civilizados de salón para tontear o pasar un buen rato con los amigos, si usted los rastrea a través de los capítulos. El juego de la supresión del pensamiento,

que describiremos más adelante, permite aumentar la tensión sexual en una reunión: Jugar a prohibir pensar en sexo con la persona que está enfrente. La atracción sexual se desenvuelve en parte por pura asociación. Es como si el cerebro, de un modo implícito, pensara «Estoy pensando en sexo, esta persona está delante de mí, luego ella es la causa, me atrae». Una de las grandes meteduras de pata de los chicos buenos para ligar es que evitan la mención del tema sexual por respeto. Claro que otros son unos pesados y están todo el día con chistecitos como si no hubiera nada más en el mundo (aunque a éstos les va mejor). Jugando una vez, una chica, ante la instrucción de no pensar en sexo, recitó en voz alta su lista de bodas. ¿Preocupante, no?

Volviendo a la investigación sobre supresión del pensamiento, ésta establece dos efectos fundamentales: La aparición de pensamientos intrusivos durante el período de supresión y el efecto rebote tras este período (Wenzlaff & Wegner, 1999). Pero antes de profundizar en estos efectos, describamos el paradigma experimental sobre supresión del pensamiento (cómo jugar a la supresión).

El grupo experimental o de supresión es instruido a no pensar en «osos blancos» durante un período de tiempo (cinco minutos, por ejemplo). Si el pensamiento «prohibido» aparece lo indican mediante una respuesta arbitraria, como levantar la mano. Existen múltiples grupos de control. El control de «expresión» consiste en pedir al grupo control pensar acerca del ítem que ha sido prohibido al grupo experimental.

Los resultados indican más pensamientos intrusivos sobre «osos blancos» en el grupo de supresión durante el período de supre-

sión. En un segundo período de cada ensayo (período de tiempo libre), donde se les pide a todos pensar libremente sobre osos blancos se observa un efecto rebote en el grupo de supresión, cuyo número de pensamientos recursivos sobre el «oso blanco» supera incluso al grupo de expresión. Cuando el segundo período es un período en blanco o sin instrucciones –pensad lo que querais–, también se observa el efecto rebote en el grupo de supresión.

El efecto rebote parece indicar que la accesibilidad del objetivo «oso blanco» aumenta tras el período de supresión. La investigación ha mostrado que es mucho más probable que el efecto rebote aparezca cuando los sujetos están en una situación de sobrecarga cognitiva durante el período de supresión, lo que indica que la supresión es un proceso de control que requiere esfuerzo (por ejemplo, se les obliga al mismo tiempo a contar hacia atrás de tres en tres desde el número cien). A este efecto se le ha llamado hiperaccesibilidad del pensamiento suprimido. En resumen, para que el efecto rebote ocurra debe darse una de estas dos condiciones: Abandono voluntario de la supresión o carga mental durante el período de supresión.

La teoría de los procesos irónicos

Wegner (1989) afirma que la supresión del pensamiento implica dos mecanismos: Un proceso intencional, consciente y que exige esfuerzo, que busca pensamientos alternativos al pensamiento «prohibido» para alcanzar el estado mental deseado –vamos a llamar a este primer proceso el portero (de discoteca); y un proceso de vigilancia o monitorización irónico inconsciente, que busca contenidos mentales que indiquen fallos en alcanzar el estado mental deseado (esto es, la aparición del pensamiento prohibido) –vamos a llamar a este segundo proceso el espía tonto-. El proceso irónico es necesario para el control mental, ya que alerta al proceso intencional de la necesidad de renovar los esfuerzos de distracción cuando la apa-

rición en conciencia del pensamiento prohibido es inminente. Esto es, el espía busca por las calles (la mente y la escena visual) al pensamiento prohibido (los homosexuales tienen prohibido entrar en la discoteca), cuando los ve, los lleva a la puerta (de la conciencia) para que los detenga el portero. Cuando finaliza el período de supresión, el proceso intencional termina; también durante la supresión puede ser abortado por una tarea concurrente que produce sobrecarga cognitiva. Es decir, el portero se distrae con facilidad y termina su turno pronto. Sin embargo, el proceso irónico exige un tiempo de decaimiento y no es afectado por la situación de tarea dual –hacer dos cosas a la vez–, lo que explica el efecto rebote y el aumento de intrusiones durante la situación de tarea dual: El espía tonto sigue haciendo horas extras y llevando a todo homosexual que encuentre a las puertas de la discoteca, pero allí ya no hay portero, por lo que entran con facilidad.



La inercia mental asociada al proceso irónico (sus horas extras) podría estar relacionada con «el fallo en alcanzar la meta». Esta idea se apoya en el efecto Zeigarnik, consistente en que el recuerdo de la tarea es mejor si esta ha sido interrumpida y no se puede terminar. Se intenta explicar el efecto rebote en los términos siguientes: Si una persona falla al tratar de suprimir (proceso intencional) el pensamiento, y aparecen las intrusiones (por el proceso irónico), no recibe retroalimentación de éxito, de manera que se mantiene la activación cognitiva de completar la meta a nivel subpersonal, esto es, el proceso irónico entraría en una reacción circular. Esta idea aproxima la explicación de la supresión del pensamiento al circuito de los trastornos obsesivos compulsivos. En

resumen, como decía Freud, «no pienses en X» se traduce a nivel inconsciente en «piensa en X».

El papel de la metacognición

El pensamiento acerca del pensamiento puede tener su papel en los efectos de la supresión. Por ejemplo, el sentimiento de que algunos estados mentales son controlables y otros no. Así los sentimientos de éxito o fracaso en la supresión del pensamiento pueden afectar a la propensión de la persona a usar la supresión. Si uno teme que no pueda suprimir un pensamiento, acaba de entrar en una situación de tarea dual que va a producir más intrusiones y un efecto rebote mayor. Si en la conciencia de una persona aparece un pensamiento no

Paradojas psicológicas

La supresión del pensamiento produce una ironía: Focalización en el pensamiento no deseado.

-Los intentos para relajarse, cambiar la emoción, concentrarse, dormir, evitar prejuicios, dejar de fumar, hacer dieta, no pensar en alguien, ignorar el dolor, no repetir el error... nos llevan a una situación de supresión del pensamiento.

- Un ejemplo: La exposición a publicidad previa al juicio por parte del jurado y las instrucciones de no tener en consideración esa información, producen un resultado irónico.

- Los correlatos neuronales de la supresión del pensamiento son: Una mayor activación de cíngulo anterior para el grupo de supresión frente al grupo de control de expresión. El cíngulo anterior se asocia a la atención consciente, la

atención al dolor o la fijación en una idea.

-La supresión del pensamiento nos puede llevar a la depresión y la obsesión. Produce efectos inmunológicos negativos y aumenta la susceptibilidad a la enfermedad (como el riesgo de cáncer). La supresión produce activación simpática del sistema cardiovascular: una tasa cardiaca más lenta. Se asocia a estilos de personalidad donde las emociones negativas tienden a reprimirse, aunque sus efectos son independientes de la valencia de la emoción.

-La técnica terapéutica para superar estos problemas es la intención paradójica: Generar un autoengaño, actuar como el grupo de expresión y pretender lo contrario. Por ejemplo, Intentar no dormir en el caso del insomnio.

aceptable del tipo «soy homosexual» y uno no trata de suprimirlo, (lo acepta, lo ignora o lo deja pasar) igual que el grupo control de «expresión», no pasará nada grave; pero si uno intenta suprimirlo aparecerá de nuevo en forma de intrusión y de efecto rebote. Esta reaparición llevará a la persona a pensar que posee poco control mental o incluso que su tendencia a la homosexualidad es muy fuerte, pues es recurrente. En consecuencia, aparecerá el miedo, y con él, la carga cognitiva y la actuación del proceso irónico en ausencia del proceso intencional, con lo que las intrusiones serán mayores. Esto es, se han magnificado el peligro, la responsabilidad personal y el significado asociados al pensamiento que se quiere suprimir. Si a esto añadimos

la naturaleza motora de la conciencia –las imágenes mentales desencadenan planes de acción–, que hace que la idea dominante en conciencia tienda a convertirse en conducta, es muy posible que acabemos siendo aquello que tememos ser. Es necesario destacar que esta interpretación no es psicoanalítica: No hay ninguna idea inconsciente inaceptable que luche por acceder a conciencia. La explicación surge de una limitación cognitiva en nuestra capacidad de control: Intentar suprimir un pensamiento produce un rebote; el rebote nos hace magnificar el significado del pensamiento, etc. Dicho de otro modo, dos sujetos con el mismo prejuicio de partida acerca de la homosexualidad, seguirán cursos bien distintos según adopten la estrategia de



El costo por cambiar de intención es una medida continua del error de la acción al cambiar de actividad.

«supresión» o de «expresión» del pensamiento. Algo semejante a la secuencia descrita ocurre en los trastornos obsesivos compulsivos (Wenzlaff & Wegner, 1999). La mejor manera de vencer a la incapacidad de suprimir el pensamiento es la intención paradójica (actuar como el grupo de expresión). Esto tiene aplicaciones terapéuticas y deportivas: Hay que evitar fijar la atención en el error o en el pensamiento prohibido.

¿A dónde van los besos que no damos? El costo por cambiar la disposición mental

Hasta ahora hemos visto cómo surge una idea en la mente consciente (establecimiento de una intención), y también la dificultad de suprimirla (eliminación de una intención). A continuación estudiaremos cómo las ideas se suceden unas a otras (cambio de intención).

La línea de investigación experimental principal de Francisco Tornay y mía en la Universidad de Granada es sobre el cambio de intenciones. Hemos dicho que la intención es la marca de la mente. Entonces, la actividad mental es cambiar de intenciones. Esto es, cómo pasamos de tener una intención (votar al Partido 1 en las próximas elecciones) a tener otra (votar al Partido 2), y cuál es la relación entre la intención y la acción. Si el pensamiento es acción, o premotor al menos, ¿qué papel tiene la conducta en el cambio de intenciones? Si yo he cambiado de opinión y quiero cambiar el sentido de mi voto, ¿es eso lo que realmente haré o votaré al mismo partido tras darle muchas vueltas? Nuestras buenas intenciones de fin de año nunca se cumplen. O mejor dicho, nunca las cumplimos: Dejar de fumar, hacer más deporte... Tal vez la relación entre tener una intención y cumplirla no sea tan directa.

El costo por cambiar la disposición mental

En la vida cotidiana, si usted hace dos tareas extendidas en el tiempo a la vez, con cambios de atención continuos, su rendimiento experimentará un coste. Por ejemplo, si ante la visita de un amigo a cenar a casa, decide jugar con él al ajedrez, mientras prepara una receta de cocina creativa para impresionarle, alternando cada paso de la receta con una jugada, probablemente perderá la partida y quemará la comida. Alternar de modo continuo entre dos tareas es la peor manera de hacerlas, pero un modo óptimo de estudiar los efectos secuenciales de la reconfiguración mental. Por ejemplo, imagine que es usted un participante en un experimento de imagen cerebral, de manera que tiene su cabeza cubierta con una redecilla de electrodos que nos indica cuándo y dónde se activa su corteza cerebral al hacer una tarea sencilla. Al hacer la tarea 1 (oler una flor y reconocerla), se activaría la parte de su cerebro que tiene que ver con el procesamiento de la información olfativa, su memoria de olores y su imaginación de colores. Tendríamos así el mapa cerebral de activaciones de la tarea 1. Al hacer la tarea 2 (imaginar la ruta más corta en Granada entre la facultad de Psicología y el Palacio de Congresos), se activarían su mapa cognitivo de la ciudad y las áreas visuales que procesan información espacial. Es decir, el mapa cerebral para hacer la tarea 2 es parcialmente o por completo distinto al de la tarea 1. Si le pedimos pasar de una tarea a otra, ¿qué pasará en su cerebro? ¿Actuará como un computador cuando el usuario apaga el Word para encender el Excel? ¿Tiene nuestro cerebro un botón de «on-off» (encendido-apagado)? Más bien, parece que el cerebro humano cambia gradualmente las activaciones dominantes de la tarea 1 (que decrementan) por las activaciones de la tarea 2 (que aumentan), como en una relación figura-fondo. En este intervalo de cambio, nuestro cerebro no sabe muy bien dónde está. A nivel subjetivo, uno tarda en responder a la pregunta ¿qué haces?, y siente dolor de cabeza y sensación

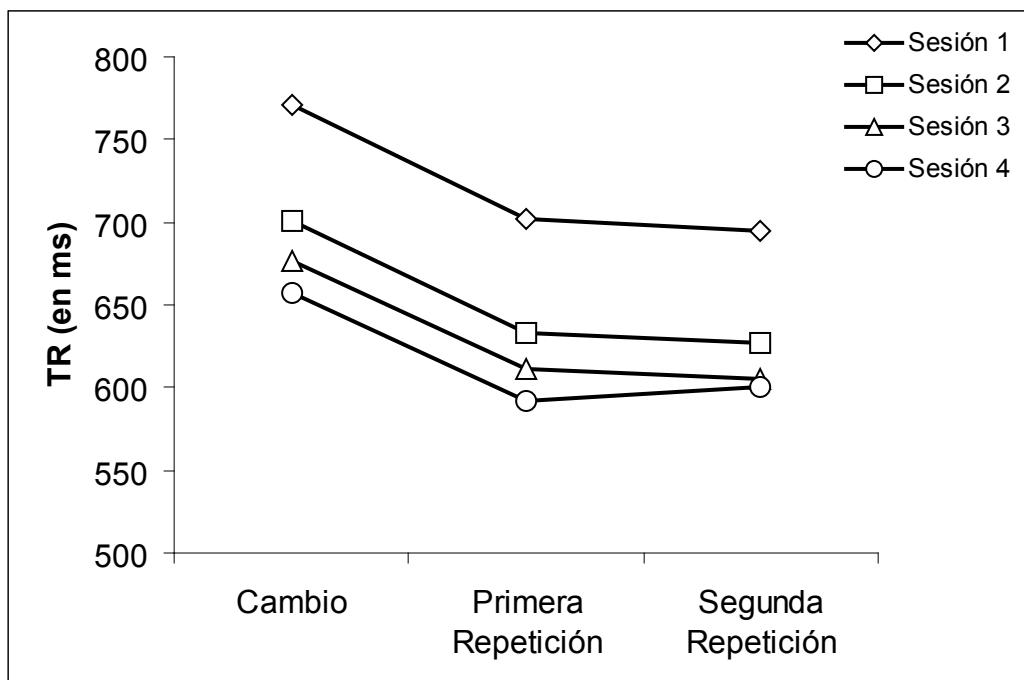


Figura 1. Efectos de la práctica sobre el coste residual. Medias del Tiempo de reacción en función del número de sesión.

de esfuerzo. El ajuste óptimo a la tarea 2 lleva un tiempo.

En resumen, cuando una persona debe cambiar de una actividad a otra, se da de manera habitual un coste de ejecución. Este fenómeno es de un gran interés, pues el coste por cambio de actividad siempre aparece (es un fenómeno robusto) y no puede ser eliminado con facilidad, siendo considerado una auténtica limitación cognitiva (Milán & Tornay, 1999).

Dos componentes en el coste por cambio de tarea

Los estudios sobre el coste por cambio de tarea muestran que cuando se manipula el tiempo de anticipación del cambio de tarea, el coste se modifica. Es decir, si nos avisan diciéndonos, por ejemplo, «dentro de un minuto debes hacer un movimiento sobre el tablero de ajedrez; vete preparando y deja ya de hacer la receta», el coste disminuye. Es importante hacer notar que cuando el tiempo de preparación anticipatoria o aviso previo

para el cambio aumenta, el coste disminuye, pero nunca desaparece por completo. A la porción de coste que desaparece se le denomina coste endógeno, pues el participante es capaz de prepararse de manera parcial para el cambio de tarea y anticiparlo en parte. Sin embargo, al resto de coste, se le denomina coste residual o exógeno. A partir de estos resultados, formulamos la hipótesis de la respuesta como clave para completar el cambio mental. Por ejemplo, cuando nieva la Guardia Civil coloca señales de aviso en autopistas y carreteras, pero los conductores no se vuelven hasta que topan con la nieve. Es decir, no cambiamos de intención hasta intentarlo una vez más y comprobar que no podemos. Es la hipótesis de la «Metedura de Pata», no nos podemos detener hasta meter la pata una última vez. Por eso el costo nunca puede ser eliminado por completo a voluntad. El hombre es el único animal que tropieza dos veces en la misma piedra.

El cambio de tarea en secuencias regulares y aleatorias

Los resultados anteriores se han obtenido siempre en secuencias de cambio de tarea predecibles. Esto es, el participante cambia de tarea cada n ensayos de manera regular. En concreto, cada tres ensayos (ensayo de cambio, de primera y de segunda repetición, en series del tipo Tarea1, Tarea1, Tarea1, Tarea2, Tarea2, Tarea2). Sin embargo, Tornay & Milán (2001b y 2001c) comprobaron que si el cambio de tareas se hace al azar, el patrón de coste se modifica de manera significativa. El coste desaparece por completo en el cambio al azar, donde no hay coste residual, mientras que en el cambio regular siempre se produce coste residual.

Suponga que nos dicen:

«Te voy a dar dos minutos para mover ficha en la partida de ajedrez, y debes hacer tres movimientos seguidos, tienes dos minutos para cada movimiento. Luego pasarás a hacer la receta, donde puedes hacer tres pasos seguidos antes de volver a la partida de ajedrez.»

En esta situación nuestro rendimiento es peor (hay más coste) que si nos dicen cada dos minutos lo que debemos hacer de manera aleatoria, es decir, ahora haz un movimiento de ajedrez, ahora haz un paso de la receta, a continuación haz otro paso de la receta, etc.

El resultado descrito es asombroso: El costo por cambiar de tarea nunca desaparece en el cambio regular, pero sí lo hace por completo en el cambio al azar. El resultado es sorprendente sobre todo si usted piensa que en el cambio al azar no hay predictibilidad y que la persona debe esperar a que el investigador le informe de la tarea que va a hacer a continuación; mientras que en el cambio regular, la persona sabe que cada tres ensayos cambia, y por tanto, puede preparar su respuesta, incluso programar en avance secuencias de respuesta. En resumen, la situación de cambio al azar es más difícil, implica más incertidumbre y produce

más errores, pero menos costo. A partir de este resultado contraintuitivo, concluimos que debíamos buscar explicaciones distintas pero complementarias para el cambio al azar y el cambio regular.

La respuesta como clave de la reconfiguración mental

Para pasar de una intención a otra, en secuencias predecibles, hacen falta dos cosas: La intención de cambiar, que por sí sola no es suficiente para conseguir el cambio de intenciones –por eso hay costo residual–, y una respuesta relevante, que indique a la persona que no lo está haciendo bien, de acuerdo a su intención, para conseguir la reconfiguración total y alcanzar una preparación óptima (eliminar el costo residual) para la nueva tarea en el ensayo siguiente. Es la hipótesis de la retroalimentación negativa. Retroalimentación significa que el sistema motor es informado sobre si su respuesta ha alcanzado la meta o ha cometido un error. Si hay error –y el costo residual lo es– la respuesta no es óptima y el sistema modifica sus órdenes para eliminar el error –por eso se le llama negativo, por reducir el error–. También se denomina hipótesis de la respuesta como clave para completar la reconfiguración mental o hipótesis de la metedura de pata, como ya hemos visto.

La activación de la atención en el cambio al azar

En el cambio al azar, los resultados parecen indicar que la incertidumbre activa la atención y ésta elimina la interferencia entre tareas, es decir, hace desaparecer el coste. En concreto, inhibe la expectativa dominante (el plan de acción) y produce una búsqueda de hipótesis alternativas hasta encontrar una nueva alternativa con la que afrontar la situación.

Un modelo sobre la reconfiguración mental

Podemos comparar la reconfiguración men-

tal con un contraste de hipótesis, en el que se encuentran implicados dos mecanismos: (1) Un mecanismo endógeno o atención, que se activa en situaciones de incertidumbre o por repetición de errores y pone en marcha un proceso de búsqueda de hipótesis que lleva un tiempo, a través de la memoria a corto plazo e inhibiendo el plan de acción en curso; y (2) un mecanismo que evalúa las consecuencias de la respuesta (si hay error, introduce modificaciones para reducirlo), que toma el control del procesamiento y actúa como un secuenciador del plan de acción en situaciones con predictibilidad (cuando la activación atencional es baja, una vez que el sistema ha encontrado una expectativa que pone en marcha un plan de acción).

Es importante hacer notar al lector la importancia de estos datos: No pasamos de la intención 1 a la intención 2 por voluntad propia, sino que necesitamos equivocarnos para conseguir el cambio de intención. Tal vez el ejemplo de las elecciones generales sirva para aclararlo: Imagine que siempre ha

votado al PP, pero las circunstancias actuales le mueven a un cambio de voto (hay más violencia, está en contra de la guerra contra Irak, etc.) Se acercan las nuevas elecciones generales y usted decide cambiar su voto y votar al PSOE, ¿lo hará? Nuestros resultados indican que sí, pero no en estas elecciones, sino en las siguientes. En las actuales, usted tendrá la intención de cambiar pero dará la respuesta de siempre, su sistema detectará un error, una disonancia entre su intención y su acción, y eliminará el error produciendo una reconfiguración completa, esto es, alcanzado una preparación óptima para cumplir su nueva intención: Votar al PSOE. Pero para ello tendrá que esperar a unas próximas elecciones. Esto es lo que ocurrió en las elecciones en Estados Unidos en 2004 entre Bush y Kerry, pero no entre Rajoy-Aznar y Zapatero, pues los atentados españoles del 11 de marzo añadieron el factor de incertidumbre necesario para que el cambio pasara de una situación predecible a una situación aleatoria, de manera que la disposición men-

MEMORIA A CORTO PLAZO

Buscar hipótesis alternativas en entorno y/o memoria a largo plazo.



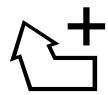
ATENCIÓN

- Con alta activación, inhibe el plan de acción y activa la memoria a corto plazo (modo controlado).
- Con baja activación, activa el plan de acción (modo automático).



PLAN DE ACCIÓN:

- Paso 1: Intención 1 (E1-R1)
- Paso 2: Si error, pasa a Intención 2 (E2-R2)



MECANISMO DE SECUENCIACIÓN

- Si error, modificar plan activo (pasar a intención 2).
- Si error repetido, activar nuevo plan mediante la atención.

RESPUESTA



tal al cambio de intención subyacente pudo en España manifestarse sin costo, y por eso ganó Zapatero. Igual ocurre con las parejas. Usted decide cambiar de pareja. Lo más probable es que la nueva pareja sólo le sirva para eliminar a la anterior (si estaba usted enamorado) y le vaya bien con la segunda pareja después de la ruptura: Como dice el refrán, la mancha de mora con otra verde se quita, pero esa mora verde es para usar y tirar, y el sistema ya queda limpio para comer una nueva mora. O si le va bien con la primera nueva pareja, sea debido a que se ha acostado con su anterior pareja (dar la respuesta vieja en presencia de la nueva intención) al menos una vez, mientras intenta salir con la nueva pareja. Ya sabe a dónde van los besos que no damos. Hay que darlos, aunque sea a otra persona, para librarse de la carga.

Volviendo a la política –como en la vida real, poder y amor mezclados–, por esta razón las encuestas de intención de voto son malos predictores de los resultados de las elecciones. La conclusión más importan-

te es que no somos sólo seres mentales, necesitamos el cuerpo, dar respuestas y recibir su retroalimentación, esto es, evaluar sus consecuencias, para cambiar nuestro pensamiento.

El sistema de contraste de hipótesis del cerebro

Se podría decir que nuestro cerebro no es un cerebro científico, ya que no parece someter a contraste empírico sus hipótesis o ideas, o al menos no siempre, y si lo hace es por verificación a través de simples indicios. Aunque nuestro cerebro en la vigilia no está desconectado de la realidad, y utiliza la información de los sentidos y la respuesta para determinar si sus ideas se ajustan a la realidad, no es muy exigente al respecto. Si una sombra se mueve en casa a las cinco, es mi chica, pero podría ser un ladrón. Toda nuestra corteza cerebral participa en generar expectativas. El cerebro tiende a confirmarlas,

La mentira y la selección de personal

Las técnicas de imagén cerebral se empiezan a proponer como solución para todo. Igual pueden servir como máquina de la verdad, en sustitución del polígrafo en la detección de la decepción. O en sustitución de los tests de inteligencia para la selección de directivos, buscando la imagen cerebral de la personalidad extrovertida o introvertida ante fotografías emocionales. Siempre nos dejamos impresionar por la tecnología, pero las técnicas de imagen cerebral en vivo, están

sujetas a los mismos problemas éticos, metodológicos y lógicos que los tests o el polígrafo, se basan en correlaciones y en inferencias no siempre justificadas, no es tan fácil usarlas en diseños de caso único, no sirven para establecer el perfil de inteligencias múltiples, no miden el potencial de una persona ni se sabe si hay relaciones «científicas» claras entre extroversión, inteligencia y buen rendimiento en el trabajo (ético y de calidad).

Il pisello en la ciencia

¿Creencia o evidencia?

Unos doctores han realizado un estudio fisiológico sobre la escultura del David de Miguel Angel, que he tenido el placer de visitar en la Academia en Florencia. Tras sentirme impresionado por la genialidad del escultor y la belleza de la figura, uno repara en si el tamaño importa o no. Los investigadores mantienen que el David tiene "il pisello" pequeño por el miedo ante el colosal Goliat, momentos antes de arrojarle la piedra. Es decir, que en realidad no la tiene pequeña, sino que es una reacción natural. Han realizado un estudio corporal, de la postura, la disposición muscular... sobre la escultura, para concluir que manifiesta miedo. Aunque en la época las emociones se

representaban atenuadas, desde el punto de visto subjetivo y de valoración global, el David parece un bello actor, que transmite elegancia y calma. Uno no sabe si creérselo. Existe una incongruencia entre lo subjetivo y lo fisiológico. Seguramente los investigadores tienen razón, pero si las emociones se representaban atenuadas (en la expresión) por qué no dotar mejor al David, y justamente en ese punto reflejar el miedo. Tal vez esta incongruencia sea también la clave de su belleza más allá de la apostura. La cuestión aquí es si podemos elegir entre creerlo o no. ¿Qué se ajusta más a nuestra mente? Admitir que la tiene chica o admitir que tiene miedo. En ellos, el orgullo nacional les lleva a creer que no la tiene chica.

no a falsarlas. Es decir, a creerselas. Falsar significa disponer las circunstancias para descubrir que mi hipótesis es falsa. Verificar es confirmar que es verdadera. Sólo hay conciencia si hay falsación, esto sería pensar. En el sueño no hay falsación. El rumor tampoco es sometido a prueba. Es lo que deseamos creer. Nuestra mente hace contraste de hipótesis por verificación. Sólo el error conduce a modificar el plan de acción, y su repetición a cambiar la expectativa. Este mecanismo de reconfiguración mental tras el error nos garantiza ser perseverantes en la persecución de una meta, que no podremos abandonar por capricho, y sólo pararnos a pensar ante la incertidumbre, esto es, cuando repetimos los errores, con la finalidad de cambiar la estrategia, el plan o la meta.

Mente flexible

Pero, ¿por qué es tan difícil dejar de fumar? ¿Puedo decir que soy tolerante pero actuar como un racista? Es enorme la dificultad para cambiar la mentalidad machista, la opción política, al presidente de una Comunidad Autonómica, los defectos nacionales y los propios... Howard Gardner en su libro *Mentes Flexibles*, nos dice que el cambio de mentalidad parece ocurrir aquí y ahora pero puede llevar meses o años germinando. Según él, toda hipótesis o idea tiene un formato más o menos elaborado (es una idea, una teoría, un concepto o un relato), y para toda hipótesis existe su contraria (las inteligencias múltiples versus la inteligencia general, la solución pacífica versus la solución del conflicto por la violencia, etc.). Puede ir

dirigida al cambio de una persona, un grupo pequeño o de una nación y ser presentada en múltiples formatos (libros, discursos, gráficas, el ejemplo de la propia vida o encarnación...). Para cambiar la mentalidad, además del concurso de la razón y la recogida de datos (el contraste de hipótesis), es necesario considerar la resonancia de la idea en la mente o la sociedad (cómo encaja), la redescipción representacional o pensar en ello desde diferentes puntos de vista, con inteligencias múltiples que se apoyan entre sí (con mi inteligencia verbal y emocional, por ejemplo). Además, debemos considerar los recursos disponibles para cambiar y los reforzos del cambio (que te paguen por cambiar y te acepten mejor...), las circunstancias del mundo real (guerras, ataques terroristas, divorcio...) y las resistencias o renuencia al cambio como el arraigo al hábito y a las teorías de la infancia, del grupo o de la mente no escolarizada (el darwinismo es mentira, hay que estar cerca de los poderosos, si no se parece a mí, es mi enemigo...). En general tenemos una mente poco flexible, incapaz de cambiar de manera endógena o por voluntad del sujeto. Siempre podemos ignorar el error, ser reacios a hacer un esfuerzo mental o a afrontar la incertidumbre, no dar la respuesta y tener fe, no querer cambiar, no saber o no querer buscar hipótesis alternativas..., es decir, fallar al razonar, al tomar decisiones o al cambiar la intención. En determinados daños cerebrales falla el mecanismo que busca hipótesis alternativas (síndrome frontal) o el mecanismo de retroalimentación de la respuesta (esquizofrenia), que son los dos mecanismos de nuestro modelo. Lo primero conduce a perseverar en el error, lo segundo a delirar. Como decía Groucho: «¡Va a creerme usted a mí o a sus ojos!».

Aplicación práctica

1. La mayor parte de las veces el esfuerzo nos salva. Hacer algo por aquello que de-

seamos aunque parezca imposible o inútil. Saber que equivocarse esta bien si nos lleva a corregir el error.

2. Determine su campo mental. Haga una lista de las diez ideas más recurrentes en su cabeza. Durante un tiempo (una semana o un mes) pregúntese a sí mismo a diario y en diferentes momentos «¿Qué estoy pensando ahora?». Haga una lista de los diez pensamientos que se le repiten más veces. Este es su repertorio mental básico. A lo mejor, como el armario, conviene renovarlo de cuando en cuando. Hágase las siguientes preguntas sobre esas diez ideas:

a) ¿Son mías o las repito tras haberlas escuchado de alguien?

b) ¿Poseo yo las ideas o ellas a mí? (Es decir, puedo pensarlas, modificarlas, razonarlas...).

c) Reflexione sobre si la mayoría de las ideas son positivas o negativas, si se refieren sólo a usted o también a los demás, si reflejan deseos o realidades. Piense también cómo es su relación con el silencio de la mente, si siempre está conectado a algo y por último, reflexione sobre si sus ideas han cambiado a través del tiempo.

3. Para potenciar la flexibilidad mental puede hacer lo siguiente: Aprender del error, afrontar la incertidumbre, hacer cosas nuevas, estar dispuesto a meter la pata, conocer tu perfil de inteligencias múltiples, valorar tus circunstancias actuales en función de la lista de factores dada por Gardner que ayudan a cambiar la mentalidad (hacer contraste de hipótesis, pensar en algo desde diferentes puntos de vista, el apoyo social, etc.)

Experimento mental

Practique el juego «No pienses en sexo» y diganos el resultado. Piense en su trayectoria como votante en las elecciones generales españolas desde su mayoría de edad, apunte a quien ha votado y estudie los cambios de voto si es que han ocurrido. El sentido

del voto es bastante estable, pero si hay un cambio, este debe durar al menos dos elecciones según la lógica del costo residual. Analice igual sus relaciones de pareja (los novios que ha tenido y si ha vuelto con su pareja anterior mientras iniciaba una relación nueva o si entre la primera y la tercera, la segunda fue la mora verde.)

Pensamiento crítico

Reflexionar sobre si nuestra conducta se ajusta a la hipótesis del cambio de intención (dejar de fumar, volverse si hay nieve...) por voluntad, por el estímulo o por metedura de pata.

Lecturas recomendadas

Howard Gardner, Mente flexible (2004). Ed. Paidos.

Direcciones de Internet

Sobre la anorexia, la bulimia, la vigorexia, el síndrome de Quasimodo, la anorexia sexual, los trastornos adictivos, los tics, el TOC y demás trastornos que resultan de la alteración del circuito de la zanahoria atada al palo, lo más sencillo es introducir el nombre del trastorno en el buscador.

Sobre la supresión del pensamiento, buscar la página web de Daniel Wegner o introducir los términos «*thought suppression*» en el buscador.

En el buscador introducir el término «metadicta».

La opinión

La metedura de pata.
Por Emilio Gómez milán

No es lo mismo cambiar de opinión que de mentalidad (*change your mind, move your mind*, dicen los americanos). Lo primero parece fácil, lo segundo difícil. No obstante hay un costo asociado a toda decisión: Al elegir entre un plátano y una manzana en el postre, al decidir si votar al PP o al PSOE o al cambiar de religión. A la gente parece costarle cambiar de opinión y de mentalidad (de periódico, de equipo de fútbol, de programa matinal...). Es difícil conseguir que los dueños de los perros retiren la caca de la vía, o que la gente tire los desperdicios a la papelera en el bar o en la calle. Tenemos a los viejos rockeros y a los viejos hippies. A los machistas de siempre y a las madres muy madres. No se si cambiar la mente es cambiar el mundo. La mente del adulto parece cristalizada o inflexible salvo en contadas ocasiones, asociadas a acontecimientos que resultan determinantes para completar el cambio mental. No obstante, el cambio no ocurre de modo fulminante como con San Pablo, sino que lleva latente un tiempo y una circunstancia lo precipita. Un tercio del camino es la voluntad, otro tercio es el acontecimiento, pero la reconfiguración se completa con la respuesta a la situación (aunque es más correcto decir con las consecuencias que produce la respuesta). Es el caso de la mentalidad del ex-playboy, ex-alcohólico y presidente George Bush, respecto al ataque terrorista del 11-S y las consecuencias de su reacción (declarar la guerra) en el mundo. Se convirtió en un hombre con una misión. No obstante, el deseo de cambiar o encontrar un sentido debía ser previo. No lo cambió el hecho, sino su reacción ante él (lo que uno dice y hace y sus repercusiones). Es la hipótesis de la respuesta como clave de la reconfiguración mental o hipótesis de la metedura de pata. Hoy día el presidente pretende extender la democracia por el mundo, y tal vez no a bombazos. El ladrón siempre da un último golpe antes de retirarse. Un amigo dejó de fumar el día del entierro de su anciana madre, y le hizo el honor de

dejarlo como ella siempre le había pedido, pero no sin antes fumar el último cigarrillo ante su tumba.

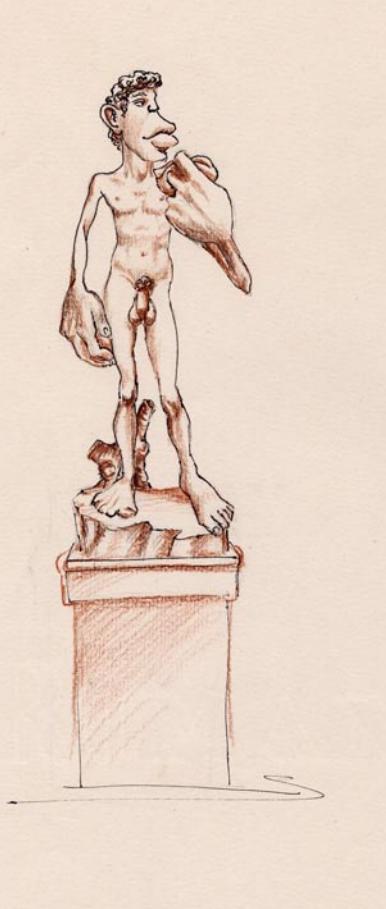
Bibliografía

- Alegría, J. (1978). Sequential effects of catch-trials on choice reaction time. *Acta Psychologica*, 42, 1-6.
- Allport, A., Styles, E.A., & Hsieh, S.L. (1994). Shifting intentional set: Exploring the dynamic control of tasks. In C. Umiltá & M. Moscovitch (Eds.), *Attention and performance XV* (pp. 421-452). Cambridge, MA: MIT Press.
- Baars (1990). Experimental slips and human error. *Exploring the Architecture of Volition*. Plenum Press.
- Baars, B. J. (1997). *In the Theater of consciousness: The workspace of the mind*. New York, Oxford University Press.
- Calle, R. (1998). *Cuentos del Tibet*. Editorial sirio.
- González, A. (2004). La retroalimentación negativa como mecanismo a la base del cambio de la preparación mental al alternar entre dos tareas de manera regular. Tesis Doctoral. Departamento de Psicología Experimental. Universidad de Granada.
- González, A., Milán, E.G., Pereda, A. & Hochel, M. (accepted). The response-cued completion hipótesis and the nature of residual cost in regular shift. *Acta Psychologica*.
- Gray, J.A. (1982). *The neuropsychology of anxiety. An enquiry into the functions of the septohippocampal system*. Oxford: Oxford University Press.
- James, W. (1950). *The principles of psychology*. New York: Dover Publications, Inc. (edición original de 1890).
- Jeannerod, M., (1997). *The cognitive neuroscience of action*. Cambridge: Blackwell Publishers.
- Jeannerod, M., Farrer, C., Franck, N., Fournaret, P., Posada, A. & Daprati, E. (2000). Action recognition in normal and schizophrenic subjects. *ISC working papers 00-7.Institut des Sciences Cognitives*.
- Jersild, A. T. (1927). Mental set and shift. *Archives of Psychology* , 89 .
- Meiran, N. (1996). Reconfiguration of processing mode prior to task performance. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2, 1423-1442.
- Milán, E. G., González, A., Tornay, F., & Sanabria, D. (submitted). The nature of residual cost in regular switch: response factors. *Acta psychologica*.
- Milán, E. G., González, A., Pereda, A., & Tornay, F. (2005). The nature of residual cost in task switching. *Cognitiva*.
- Milán, E. G., Sanabria, D., Tornay, F., & González, A. (2005). Exploring task-set reconfiguration with random sequences. *Acta Psychologica*.
- Milán, E.G. & Tornay, F. (1999). Cambio dinámico de la preparación mental para realizar una tarea cognitiva: pruebas a favor de una operación de control del procesamiento. *Cognitiva*, 11 (2), 199-214.
- Milán, E. G. & Tornay, F. (1998). Attention, intention and action. Paper presented at the X Congress of the European Society for Cognitive Psychology, Jerusalem, Israel.
- Milán, E. G. & Tornay, F. (2001a). Factores atencionales en el coste por cambio de tarea. *Cognitiva*, 13 (1), 61-73.
- Milán, E. G. & Tornay, F. (2001b). Predictibilidad e impredecibilidad del cambio de la preparación de tareas. En Mendez, Ponte, Jiménez y Sampedro (Eds.): *La atención, un enfoque pluridisciplinar*. Vol. 2, 551-562. Valencia Promolibro.
- Milán, E. G. & Tornay, F. (2001c). Diferente participación de los mecanismos de control en el cambio de tareas regular frente al cambio al azar. *Psicothema*, 13(1), 11-117
- Milán, E. G., Tornay, F., Salazar, E. & Hochel, M. (submitted). Response Factors in task set switch. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* (A).

- Posner, M.I. & Raichle, M (1994). *Images of mind*. New York: Scientific American Library.
- Quesada, J., Kintsch, W. & Milán, E. G. (submitted). Latent Problem-Solving Analysis: A computacional theory of representation in experienced problem solving. *Cognitive Science*.
- Quesada, J., Kintsch, W., & Milán, E. G. (2001). Theory of Complex Problem Solving Using the Vector Space Model (part I and II): Latent Semantic Analysis Applied to Empirical Results from Adaptation Experiments. *Cognitive research with microworlds*.
- Quesada, J. F., Kintsch, W., & Milán E. G. (2003). Complex problem Solving: a field in search of a definition? *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 750-755.
- Roger, R. D., & Monsell, S. (1995). Cost of a predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124, 207-231.
- Santiago, J., Tornay, F., & Milán, E. G. (1999). *Procesos Psicológicos Básicos*. McGraw Hill.
- Solano, C. (2003). Efecto del «arousal» aumentado sobre el cambio de tarea regular y aleatorio. Evidencia de la implicación de la red atencional anterior. Tesis doctoral. Departamento de Psicología Experimental, Universidad de Granada.
- Solano, C., Tornay F., & Milán, E. G. (submitted). Effect of increasing arousal on predictable and random task switching: Evidence for the implications of the anterior attentional network. *Canadian Journal of Experimental psychology*.
- Schuch, S., & Koch, I. (2003). The role of response selection for inhibition of task sets in task shifting. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29, 92-105.
- Tornay, F. J. & Milán, E. G. (2001). A more complete task-set reconfiguration in random than in predictable task switch. *The Quarterly Journal of Experimental Psychol-*ogy A, 54, 785-803.
- Torralbo, A., González, A. & Milán, E.G (2003). Efecto de la práctica y de las instrucciones en el coste por cambio de la disposición mental. RECA-4. Valencia.
- Torralbo, A., Milán, E.G. & González, A. (submitted). Instruction and practice effects in the residual cost of shift of mental set. *Acta Psychologica*.
- Van der Heijden, A. H. C. (1992). *Selective Attention in Vision*. NY: Routledge.
- Wegner, D. M. (1989). White bears and other unwanted thoughts: suppression, obsession, and psychology of mental control. New York: Viking/Penguin.
- Wenzlaff, R. M. & Wegner, D. M. (2000). Thought Suppression. *Annual Review Psychology*, 51, 59-91.

capítulo 7

el homúnculo



Este capítulo trata sobre el papel de la representación del cuerpo en el cerebro y sobre los engaños que el cerebro produce en nuestra percepción. En síntesis, se mantiene, mediante datos, que sin respuesta la cognición deviene inadaptativa, alucinatoria. Ilusiones que sólo la conducta puede deshacer. ¿Dónde empieza el yo y dónde acaba? ¿Es único o múltiple? ¿Sus límites con los otros es difuso? Vamos a recorrer un camino desde el homúnculo motor, pasando por los miembros fantasmas —límites del yo— hacia los delirios —¿he sido yo?— a través del estudio de las cosquillas, para terminar en «los otros» mediante el estudio de las neuronas espejo. En resumen, intentamos distinguir la realidad de la imaginación.

Fantasmas en el cerebro

*Esos fantasmas llegan a casa
recogen en la puerta la soledad y pasan
pasan dentro de mí como esos trenes
contra barreras bajas
esos fantasmas pasan van sin rumbo.*

*Esos fantasmas llegan
se instalan en la silla y en la mesa
y sin que pida nada ellos hablan
esos fantasmas hablan con mi sombra
recorren la distancia amarrada a mis sueños
cantan mi compañía
esos fantasmas hacen mi morada.
Esos fantasmas andan tras mi rastro
esos fantasmas que llegan sin tregua
destruyen las hogueras del reposo
esos fantasmas son estos temblores
sobre puertos que fueron arrasados
esos fantasmas llegan
con sus labios de vidrio
con sus copas de vino
esos fantasmas son los que me invitan
esos fantasmas son y todavía viven.*

José Antonio Cedrón.



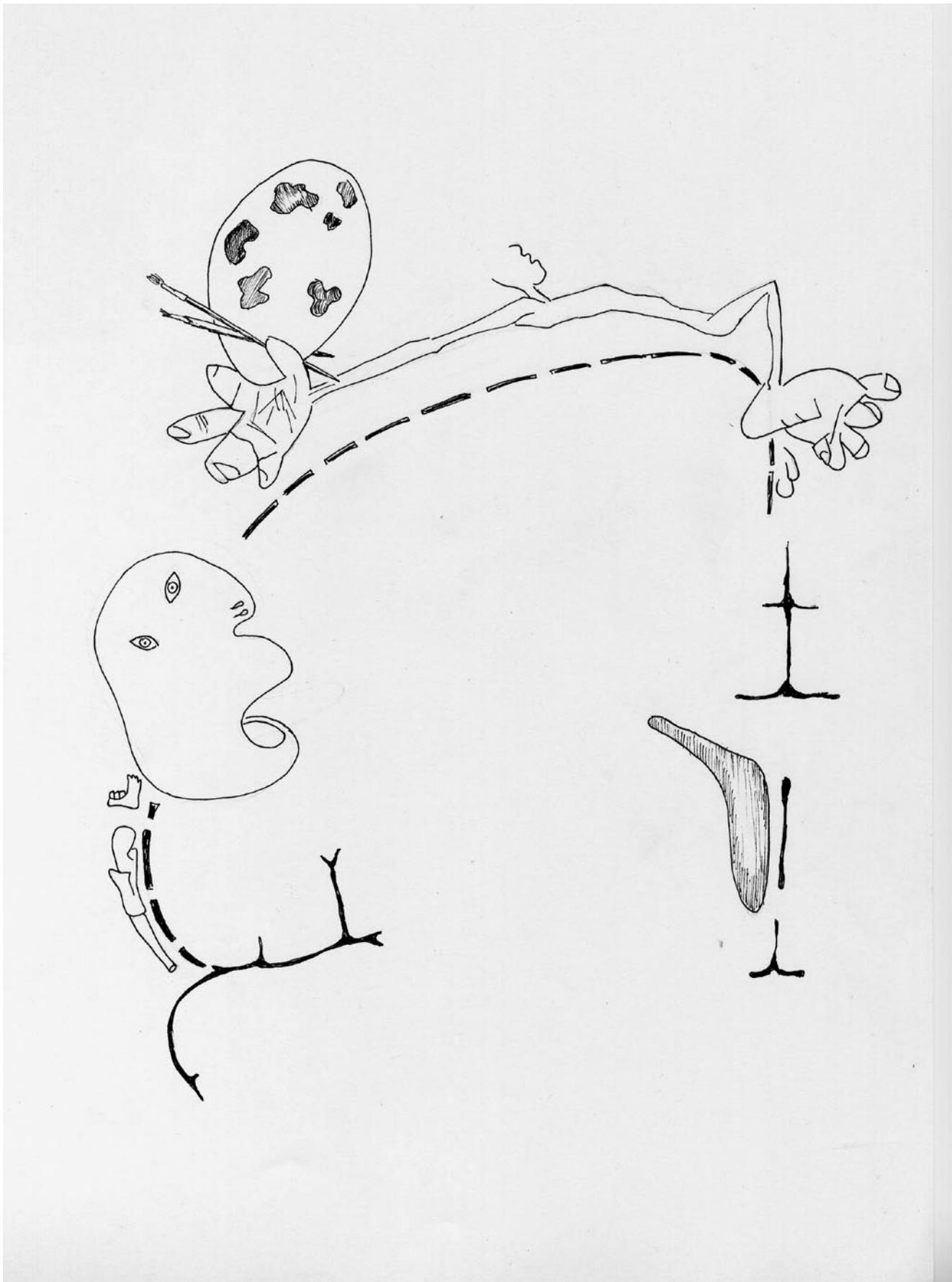
ebemos aclarar, antes de entrar en materia, que con la frase «El hombrecito en nuestra cabeza», que da nombre al capítulo, se hace referencia al problema filosófico del homúnculo o del hombrecillo. El término homúnculo se usa con dos significados en psicología: 1. El homúnculo espiritual. Para indicar que no somos muy capaces de abordar el estudio de la intención, la voluntad, el control o el yo (las fuerzas internas) en términos cerebrales, sin acudir a una especie de hombrecito en nuestra cabeza que conduce nuestra mente y nos susurra lo que queremos. Como el angelito o el demonio de los dibujos animados, que nos aconsejan qué hacer. Es una representación del libre albedrío. Este hombrecito se sale del cerebro, es espiritual o magico, no es neuronal, y para funcionar precisaría de otro microhombrecito en su cabecita y así sucesivamente: El microhombre exigiría un nanohombre... Tenemos así el problema del hombre menguante, de las muñecas (mentes) rusas o de la primera causa. 2. El homúnculo material. Para indicar la existencia de un área del cerebro que es un mapa de nuestro cuerpo, igual que existe un mapa del campo visual en el cerebro. Tenemos representaciones mentales (cerebrales) del entorno y del cuerpo. Este segundo homúnculo o mapa neural (llamado de Penfield por su descubridor) refleja la capacidad de discriminación sensorial y la importancia motriz de cada parte de nuestro cuerpo, y no desafía los límites materialistas de la ciencia. Este es el único hombrecito que podemos encontrar en el cerebro. El primero apunta a la voluntad, el segundo a las limitaciones cognitivas. Con el primero mando yo, con el segundo manda el cerebro. Estos dos hombrecitos no son la misma cosa, puede incluso que representen posiciones contrarias, la espiritual y la material, pero si tienen mucho que ver con el yo, como esperamos mostrar en el capítulo. Cuando el primer astronauta viajó al espacio, volvió afirmando que no había visto a

Dios. El astronauta era ateo. Los creyentes pensaron que era un simple: El espacio no es el lugar adecuado para buscar a Dios. Si cambiamos el espacio por el cerebro, y a Dios por el homúnculo, tampoco es fácil encontrarlo allí, pero tal vez esa búsqueda no sea la adecuada. Aristoteles utilizaba la palabra homúnculo para referirse al hombrecito que viaja en el interior del espermatozoide y que permitía la reproducción al encontrarse con un óvulo. La semilla que ya contiene la forma humana. Hoy día sabemos que el misterio de la vida tiene que ver con el ADN. El misterio de la conciencia, todavía por resolver, tal vez también prescindirá del concepto de homúnculo en el futuro.

Presentamos al Homúnculo de Penfield (el mapa corporal) y su papel en la explicación de los miembros fantasma (MF), partes del cuerpo amputadas que continúan doliendo. Los MF ilustran la importancia del citado mapa corporal en el cerebro para nuestra percepción, acción y cognición general, y sobre todo su relación con el concepto de yo y sus alteraciones. Un miembro fantasma conduce a la alucinación de pensar que se posee lo que se ha perdido.

A continuación tratamos de una de las formas de alienación del yo o despersonalización, y también de cómo los esquizofrenicos con alucinaciones auditivas y/o ilusiones de control son las únicas personas que pueden hacerse cosquillas a sí mismos. Todo esto sirve para entender que son las cosquillas, las alucinaciones y profundizar en el mecanismo cerebral llamado el comparador. Este mecanismo nos permite mostrar la representación del agente de la acción o yo. La despersonalización es el caso contrario a los miembros fantasma, pues el paciente cree carecer de algo que sí tiene, sea esto una parte de su cuerpo o su propio yo.

Por último, presentamos a las neuronas espejo, que, junto al comparador, nos permiten distinguir entre yo y los otros, así como también distinguir la realidad de la imaginación, pero que nos conducen a amar,



envidiar y mentir. Su daño se relaciona con el autismo. Relacionaremos a estas con la empatía, la ambición y el placer de la lectura entendida como aprendizaje por simulación mental. Con todo esto reflexionamos sobre cómo distinguir la realidad de la imaginación.

El homúnculo de Penfield y los miembros fantasma

A veces el dolor -la demanda consciente en general- no parece venir de ningún lado, ni de las instrucciones, ni del cuerpo a través del hipotálamo, sino que es fantasma, pero a pesar de ello muy persistente. Los pacientes con miembros fantasma viven esclavizados por el dolor producido por algo que no existe y que no les deja dormir o hacer movimientos bruscos: Su miembro amputado.

Ramachandran y Blakeslee (1999), en su libro, *Fantasmas en el cerebro*, dan una explicación asombrosa sobre los miembros fantasma (MF). Sabemos que los miembros fantasma son algo en apariencia absurdo. ¿Cómo explicarlos?. Un paciente con MF se quejaba del picor en su mano perdida. El Doctor Ramachandran con la sencilla ayuda de un bastoncillo de algodón para los oídos, comenzó a rascar. Al frotarle la cara, la sensación de picor se alivió. ¿Por qué rascar la cara alivia el picor de una mano que no existe?. No existe el efecto, pero sí pervive su representación en el cerebro. El homúnculo de Penfield es un mapa corporal, una representación de la superficie del cuerpo en el cerebro. Pero este mapa neurológico tiene unas características particulares: Cada parte del cuerpo está representada en función de su importancia sensoriomotora. De este modo, el homúnculo de un perro (el perrúnculo) no sería igual que el de un hombre, pues la importancia funcional de los labios por ejemplo es diferente. Ya se puede imaginar el lector, el tamaño de los genitales en

el homúnculo, o el de los labios y las manos. Pero además la representación cerebral de la superficie del cuerpo está cabeza abajo y las partes descolocadas, así la cara está junto a la mano, y los genitales junto a la representación de los pies. Según Ramachandran, de ahí podría venir el fetichismo del pie.

Recapitulemos. En el cerebro existe un mapa corporal. El cerebro es una máquina sensoriomotora, esto es, su función es unir estímulos con respuestas, es decir, diseñar reacciones a los cambios del entorno. El cerebro es como un planeta, una enorme representación del mundo, un mapamundi. Una de las cosas representadas en él es el cuerpo. Imagina un mapa de tu ciudad para turistas, la escala del centro de la ciudad es diferente a la de la periferia, para poder acceder a sus secretos con detalle. Hay más papel, más centímetros dedicados a cada calle del centro. Pues también hay más tejido cerebral dedicado a representar las partes más importantes del cuerpo. En el cerebro existen otros mapas, por ejemplo está el mapa retinal. Este mapa de la retina representa la fovea (centro del ojo donde hay más fotorreceptores) con mayor exactitud que la periferia visual, y le dedica más neuronas. Si una persona se queda ciega, con el paso del tiempo, algunas áreas visuales adquieren propiedades auditivas. Esto es, esas áreas dejan de recibir entrada visual, pero la mayor dependencia de la audición requiere dedicar más espacio cerebral a la codificación de sonidos. Si una persona pierde una parte de su cuerpo, su representación en el homúnculo de Penfield deja de recibir información de ese efecto, pero entonces ese área del mapa puede ser invadida por la representación adyacente. En el caso de la mano amputada, la representación adyacente es la de la cara. De este modo, la estimulación en la cara puede hacer sentir una mano (fantasma). La estimulación del pie puede activar los genitales. Los mapas del cerebro están en equilibrio dinámico. El mapa del cuerpo también es dinámico. Ramachandran propone



juegos para comprobar la labilidad de nuestra imagen corporal. Ahí van algunos de ellos. Siéntate ante tu mesa, esconde la mano izquierda bajo la mesa. Pide a un amigo que de toques en la superficie de la mesa con la mano derecha (mientras miras). Al mismo tiempo debe usar la otra mano para tocar tu mano izquierda y oculta, con el mismo ritmo. No debes ver los movimientos de la

mano izquierda de tu amigo (tápala con un cartón). Al cabo de un minuto, empezarás a experimentar sensaciones de tacto procedentes de la mesa, es como si esta fuera parte de tu cuerpo. Otro es el juego de Pinocho. Te crece la nariz aunque sin mentir. Debes sentarte en una silla, con los ojos cerrados. Un amigo se sienta en otra silla delante de tí. Un segundo amigo, de pie, pone tu mano

derecha en la punta de la nariz del amigo sentado delante. El amigo en pie mueve tu mano para que de toques en la nariz del otro. Al mismo tiempo, con su otra mano da toque sincronizados y al mismo ritmo en tu propia nariz. Tu cerebro detecta que lo que siente en tu dedo y en la punta de tu nariz coincide, y concluye que te estás tocando la nariz, a un metro de distancia. Es la imagen corporal ampliada, o la proyección del yo a objetos externos: los hijos, el coche. En resumen, es la empatía, que procede de un yo inestable y ampliado.

En conclusión: Una cosa es el cuerpo y otra la representación del cuerpo en el cerebro. Una cosa es la acción y otra la representación de la acción. En este apartado hemos hablado de la representación del cuerpo, a partir del próximo apartado hablaremos de la representación de la acción.

La primera amputación con éxito de un miembro fantasma (MF)

Esta operación fantasma la realizó el profesor Ramachandran. A partir de la explicación de Ramachandran sobre los MF, basada en la «invasión» por la representación adyacente (por ejemplo, la de la cara) sobre la zona que representa al brazo amputado en el homúnculo, sabemos que la zona invadida ya no va a recibir retroalimentación sensorial del brazo por estar amputado, pero sí la recibirá de la estimulación de la cara. Podemos extraer dos conclusiones:

Primero, el mapa cerebral del cuerpo es dinámico. Casi inmediatamente después de la amputación aparece el MF, lo que sugiere que el mapa neuronal del brazo representaba de manera explícita al brazo y de manera latente a la cara, como en una relación figura-fondo. Al faltar la retroalimentación sensorial del brazo, la representación de la cara se hace dominante.

Segundo, aunque suene paradójico, se puede amputar un MF. La mayoría de los pacientes, tras un accidente, quedan con un brazo inútil y dolorido. Para acabar con el

dolor el médico recomienda la amputación del brazo. El resultado suele ser paradójico, pues aparece un MF y el dolor persiste. Ramachandran pensó que a la base de este resultado se encuentra una parálisis aprendida, pues el MF también carece de movilidad. Es como si el cerebro quedase fijado en la idea de un brazo sin movimiento. Nuestro autor pensó que con una caja de zapatos y un espejo podría resolverlo. Para entenderlo primero debemos saber cómo funciona el sistema motor: El cerebro motor ordena al brazo moverse, el área motora suplementaria manda la orden a la corteza motora, para que ésta, a través de la médula espinal, mueva el brazo contralateral. Al mismo tiempo una copia de la orden eferente de mover el brazo (la copia eferente) viaja hacia el homúnculo motor en el córtex parietal. En una situación normal, cuando el brazo se mueve para coger una pesa de 2 Kg. por ejemplo, nuestros ojos ven a la mano agarrar la pesa y nuestros músculos sienten el esfuerzo (es la reaferencia o retroalimentación visual y propioceptiva de la acción, que también viaja hacia el homúnculo motor). Allí se comparan la copia eferente y la reaferencia, si coinciden el sistema motor decide que la meta ha sido alcanzada, es decir, lo que veo y el



¿Un cerebro o dos?

El Hemisferio izquierdo, se especializa en el lenguaje, las matemáticas y la lógica. Se afirma que el procesamiento de la información en él, es verbal, analítico, simbólico, abstracto, racional, digital, lógico y lineal.

El hemisferio derecho, se especializa en las habilidades espaciales, el reconocimiento de caras, las imágenes visuales y la música. Se afirma que el procesamiento de la información en él, es no-verbal, sintético, analógico, concreto, emocional, espacial, intuitivo y holístico.

Ambos hemisferios trabajan juntos y comparten información a través del cuerpo calloso. Si el cuerpo calloso es seccionado, por ejemplo en pacientes con epilepsia, para prevenir la propagación del ataque de un hemisferio a otro, funcionan como cerebros independientes.

A un paciente con el cerebro dividido le presentamos una cara quimérica, con su mitad izquierda femenina y su mitad derecha masculina. Si el paciente permanece con sus ojos fijos en el centro del campo visual, la información sobre la cara de la mujer llegará al hemisferio derecho, la información sobre la cara del hombre llegará al hemisferio izquierdo (las conexiones hemicampovisual-hemisferio



cerebral son cruzadas).

Si pedimos al paciente seleccionar una fotografía semejante a la cara vista, elige una foto de mujer. Sin embargo, si le preguntamos si la cara era de hombre o de mujer, responde que era de hombre. La razón de la discrepancia de respuestas es que si la respuesta no exige discurso y sí reconocimiento de caras manda el hemisferio derecho. Si la respuesta es verbal, manda el hemisferio izquierdo.

esfuerzo que siento encajan con mi objetivo de levantar la pesa; pero si no coinciden, el sistema sabe que la meta no ha sido lograda. Volvamos ahora al brazo paralizado antes de la amputación. En el caso de parálisis no hay reaferencia aunque sí hay orden eferente y copia eferente, por lo tanto el cerebro acepta que el brazo no se mueve. Se trata de un

contraste de hipótesis que hace el sistema motor. Tras la amputación, el cerebro motor está fijado en la idea de brazo paralizado. Veamos ahora como podemos resolverlo con una caja de zapatos y un espejo. Colocamos dos espejos en forma de T dentro de la caja de zapatos, uno que la divide a lo largo por la mitad y el otro apoyado en uno

de los lados cortos de la caja. En el lado corto opuesto abrimos dos agujeros, uno a cada lado del espejo vertical. A continuación pedimos al paciente con MF meter su mano buena por un agujero y su mano fantasma por el otro e intentar el mismo movimiento con ambas manos. El paciente tendrá la sensación por el reflejo del espejo de ver ambas manos, y que ambas se mueven. Este truco engaña al cerebro motor, que ahora sí recibe reaferencia visual de su mano fantasma. Pero el cerebro detecta que no recibe reaferencia propioceptiva o del esfuerzo muscular desde la mano fantasma. Ante esta incongruencia entre lo que ve (que la mano fantasma se mueve) y lo que siente (ninguna sensación de esfuerzo), el cerebro motor concluye que el brazo que se mueve no es el suyo, y el MF desaparece.

Los límites del yo: ¿He sido yo?

Existen otros trastornos neuropsicológicos que son, en cierto modo, el inverso de los miembros fantasma. En estos nuevos casos, la persona cree no tener algo que si posee, en lugar de creer poseer algo que no tiene como en los miembros fantasma. A esta creencia, consistente en ignorar algo, normalmente la propia enfermedad, se le llama anosognosia. Significa negación de la enfermedad y deriva del griego, siendo su significado etimológico «perdida de conocimiento». Fue descrita por primera vez por el neuroólogo francés M.J. Babinski en 1914. Mas recientemente, recordemos los casos del doctor Sacks «El hombre que se cayó de la cama» o la mujer desencarnada (1997). En ambos, casos, la falta de propriocepción está a la base de la percepción de un miembro propio como ajeno o muerto. Otros casos de anosognosia ocurren tras daños del hemisferio derecho (Ramachandran y Blakeslee, 1999) o en el síndrome de la mano ajena (Carter, 1998). En todos estos casos, el paciente ignora, parcial o totalmente, su enfermedad o a una parte de su cuerpo como si perteneciera a un cadáver

o ésta se moviera guiada por otra persona y al margen de la voluntad de su dueño. El hombre que se cayó de la cama, cada noche al despertar en el hospital, arrojaba la pierna de un cadáver que algún gracioso doctor en prácticas le metía en la cama, según él. Pero tras la pierna iba el resto de su cuerpo. Aquella pierna extraña era una de sus dos piernas. En el síndrome de la mano ajena, lo que hace una mano lo deshace la otra, como si un espíritu burlón hubiera poseído a la persona. Aunque la explicación científica no es tan pintoresca: Por una desconexión entre ambos hemisferios, uno recibe la orden con retraso respecto al otro, de manera que, cuando la mano controlada por el hemisferio «tardón» llega a la situación, por ejemplo en el caso de hacer una maleta de viaje, la mano buena ya ha actuado, así que la mano ajena con unas órdenes imprecisas de acción sólo puede deshacer -Carter, 1998-. Si la mano derecha abrocha la camisa, la izquierda la desabrocha. Los pacientes del doctor Ramachandran, insistían de una sobrecogedora e infantil manera en negar su enfermedad, a veces tan evidente como una hemiplejia o un cáncer terminal. En todos los casos la negación adopta la forma de una confabulación por parte del paciente, para dar sentido al absurdo. Niegan lo que ven. ¿Mienten? ¿se autoengañosan?. ¿Están poseidos, como los miembros de una secta? Según Ramachandran, de nuevo son los dos hemisferios cerebrales, que tienen estilos cognitivos distintos. Nuestro cerebro está dividido en dos cerebritos, el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho. Ambos están conectados por un puente, el cuerpo calloso. De este modo, lo que uno ve lo ve el otro, lo que uno sabe, lo sabe el otro. Si esta conexión se rompe, pasamos a tener dos cerebros independientes. Entonces ambos se manifiestan con «personalidades» distintas. El hemisferio izquierdo parece tener como misión fundamental, el lenguaje y la defensa del yo. El hemisferio derecho, es más intuitivo pero un tanto pesimista y hace de abogado del dia-

blo (¿será culpa mía?). Si una persona tiene dañado el hemisferio derecho, defiende su yo ante cualquier evidencia (No he sido yo, esto no me pasa a mi). Esto es, se puede volver un optimista anosognóstico.

Los límites del yo: La imagen corporal

La imagen corporal es parte de la conciencia de uno mismo o experiencia de si mismo, y se ve alterada por ejemplo en trastornos tan diversos como la anorexia o la esquizofrenia, en los complejos (de orejas grandes, de pechos pequeños...). Existen diversos tipos de anomalías de la experiencia de si mismo: Problemas al discriminar entre uno mismo y el mundo exterior, esto es, con los límites del yo. Estos problemas pueden ocurrir en el alcoholismo o bajo los efectos del LSD o en la experiencia de nirvana o la esquizofrenia. Problemas al reconocer las ideas y actividades como propias o ajenas, o problemas de atribución, que ocurren en los esquizofrenicos y tal vez en el trance hipnótico. Problemas para experimentarse a si mismo como una unidad, como la despersonalización que ocurre ante ciertos peligros de muerte, y la desrealización, anomalía que consiste en experimentar el entorno como algo irreal (Reed, 1998).

La despersonalización

En la despersonalización, la persona se siente irreal y extraña, como si eso no le estuviera pasando a ella, sino a una tercera persona. Este desapego emocional de la propia conducta puede ocurrir cuando te va a pillar un toro en San fermin, o ante la muerte de un ser querido. Es una especie de mecanismo de defensa, que hace que las cosas pasen a cámara lenta y el acontecimiento no nos impacta de modo inmediato, es como si no nos estuviera pasando a nosotros. A veces la experiencia nos hace pensar que estamos fuera de nuestro propio cuerpo y nos observamos desde ahí afuera, como cuando un profesor novato va a dar su primera clase, aunque también ocurre en

el despertar brusco desde la fase MOR del sueño o en la experiencia de túnel (experiencia próxima a la muerte). En las personas normales, la despersonalización se acompaña de capacidad de introspección, de notar la extrañeza y darse cuenta del carácter anormal de la experiencia. Pero también ocurre en la esquizofrenia, donde el pensamiento no se experimenta como propio, llevando a delirios, de modo que los pacientes pueden llegar a pensar incluso que están muertos o podridos.

La desrealización

En la desrealización, son los demás y el entorno los que parecen irreales. Algunas mujeres con el síndrome premenstrual informan que su novio y seres próximos les parecen irreales, como vistos desde una nueva perspectiva no muy agradable. Si usted repite cien veces seguida en voz alta la palabra coche (o cualquier otra) comprobará como le parece extraña y pierde su significado. Algo así ocurre en la prosopagnosia, donde el paciente es incapaz de reconocer caras, o en el síndrome de Capgras donde el paciente reconoce la cara pero cree que sus familiares son impostores, lo siente así. En la desrealización no está muy claro si se pierde el vínculo afectivo con el entorno, la familiaridad, o el significado del mismo, o solo se invierten las prioridades de interacción. Normalmente, tenemos una concepción dominante sobre alguien que nos permite obviar otros aspectos incongruentes de esa persona. En estos estados, estos otros aspectos «saltan a la vista» y dominan nuestra percepción. En cualquier caso el objeto se ve desde una nueva perspectiva y a una distancia psicológica inusual. La despersonalización y la desrealización, aparecen en trastornos como la ansiedad o la depresión y también en la esquizofrenia.

Vamos a tratar de entender estas anomalías en la experiencia de si mismo, que parecen manifestarse de manera masiva en la esquizofrenia. Enfermedad mental compleja caracterizada por una rotura de la mente, a la que llamamos verdadera locura, y donde aparecen delirios y alucinaciones. La anosog-

nosia y las anomalias de la experiencia de si mismo, como la confusión de los límites del yo, la despersonalización, la desrealización o los problemas de atribución, que aparecen en los esquizofrenicos, pueden tener un mismo origen (o no). Nosotros vamos a pensar de momento que sí. Esto nos lleva a centrarnos en los delirios y en particular en los problemas de atribución. La cuestión es, estos problemas mentales, que afectan a la propia percepción, ¿pueden tener un origen motor?

Nos centramos en los problemas de atribución pues son los más absurdos aparentemente, y posiblemente las otras anomalías en la experiencia de si mismo emanan de las mismas causas. Estos consisten en ignorar si el pensamiento es mío o no lo es. Piense que esto va en contra de nuestro sentido común. Yo sé que mi pensamiento es mío, porque sí. No existen los pensamientos sin dueño. El pensamiento no va simplemente, siempre tiene un poseedor (James, 1890). Aunque pensaramos en voz alta yo sé que el pensamiento es mío igual que se si la acción es mía. Si alguien se esconde detrás mío, y yo me pusiera firme con los brazos pegados al cuerpo, y esa persona moviera sus brazos como si fueran los míos, sin ser visto por un observador enfrente de mí, tal vez podría engañar al observador en tercera persona, pero no a mí. Yo veo moverse sus brazos como si fueran los míos, pero no tengo propiociencia. Esto es, no siento el esfuerzo muscular del movimiento. Sin embargo, el pensamiento, ¿produce propiociencia? ¿Cómo se que lo que hay en mi cabeza lo pienso yo y no lo ha puesto ahí la publicidad por ejemplo? ¿Quién ha insertado los pensamientos en mi mente? ¿Quién es su dueño?. Existen ciertos pacientes, los esquizofrenicos, que no saben si el pensamiento es suyo, y sufren delirios donde creen que su pensamiento no es suyo y que es controlado, influido o mediatisado por otros seres: La policía, los agentes secretos, las sectas religiosas o los extraterrestres. Experimentan también bloqueos o absorciones del pensamiento, según ellos por alguna fuerza exterior. La transmisión del pensamiento consiste en creer que alguien sintoniza su pensamiento, como si escuchara

la radio... Estos delirios de pasividad, -creer ser dirigido y no tener un origen interno-, pueden afectar al pensamiento, a los sentimientos y a las propias acciones. Respecto al pensamiento, los esquizofrenicos muestran también amontonamiento de ideas fragmentadas y mente de saltamontes o fuga de ideas. Un ejemplo del pensamiento aparentemente incoherente de la fuga de ideas es: «¿El nombre del presidente? Claro, el nombre es el hombre. Es un residente. En la Casa Blanca. Pero podría ser amarilla, ¿verdad? Lo que le digas al pintor.» (Reed, 1998).

En el próximo apartado vamos a intentar explicar de modo científico las anomalías de atribución características de los esquizofrenicos con delirios de control, a partir de las cosquillas. Los esquizofrenicos (algunos de ellos) son los únicos seres que pueden hacerse cosquillas a sí mismos. Hemos de subrayar que hemos elegido el caso más desfavorable para mostrar las limitaciones cognitivas de la mente o su dependencia de la respuesta. El pensamiento, al que consideramos mental, y la esquizofrenia, enfermedad mental, donde se afirma poseer poderes telepáticos.

El misterio de las cosquillas y la locura

Contarse un chiste a uno mismo es muy difícil. Pero a veces ocurre, y nos hacemos gracia. Es como si una parte del cerebro independiente tuviera la ocurrencia y otra parte distinta lo escuchara. Según Dennett, así es nuestro cerebro, formado por módulos independientes y no hay ninguna diferencia entre que alguien nos cuente un chiste a que nos lo contemos nosotros. En ambos casos, la misma parte del cerebro desencadenará la risa. Hablar con los demás es hablar con uno mismo. Al menos, el cerebro de los esquizofrenicos sí parece ser así. No es de extrañar que crean poseer poderes telepáticos o tengan alucinaciones auditivas y crean que su propio pensamiento es una voz externa. Por eso no distinguen, cuando un pensamiento resuena en su cabeza, si es propio o ajeno. ¿Qué está roto en su mente? ¿Qué no les permite hacer lo

que los demás si podemos con total facilidad: Saber si un pensamiento es mío? Más difícil aún que contarnos un chiste (que sí es posible, de modo espontáneo, cuando entendemos el chiste al mismo tiempo que nuestro interlocutor), es hacernos cosquillas.

¿Tiene usted cosquillas? ¿Por qué las cosquillas son interesantes para la ciencia? ¿Por qué no podemos hacernos cosquillas a nosotros mismos? Sí, en los laboratorios de investigación hacemos cosquillas y luego dicen que la ciencia es muy seria (Blakemore, Wolpert y Frith, 1998, 2000).

Las cosquillas se parecen a los chistes en que también producen risas. Según Ramachandran y Blakeslee, la risa es nuestra manera de conjurar el peligro, y de comunicar que la situación es una falsa alarma. La risa es peligro disipado. De ahí su atractivo como forma de comunicación no verbal. Por eso nos reímos del tropezón del payaso. Existe quien es incapaz de no partirse de risa ante la desgracia ajena (siempre que la caída, la metedura de pata, el ridículo... no lleven la sangre al río). El chiste se parece en que viola expectativas. ¿Cuál es el peligro en el caso de las cosquillas? Vamos a plantear una teoría evolutiva, probablemente poco seria, pero sugerente. Parece que el roce sobre la piel pone en marcha una alerta, un detector de arañas o insectos o parásitos. La alarma llama a la atención para espantar al bichito, pero si la causa es inesperada y no peligrosa, una caricia de alguien y no un parásito, nos reímos. Parece que en la risa contribuye en gran medida la reinterpretación de la situación como no peligrosa y permite la comunicación a otros congéneres de que la alarma es falsa. Parece lógico que no podamos hacernos cosquillas a nosotros mismos. ¿Cómo voy a engañarme o sorprenderme, para que yo advierta un peligro de origen desconocido y luego descubra que soy yo, haciéndome gracias a mí mismo? Afortunadamente no podemos hacernos cosquillas, pues para matar el aburrimiento nos matariamos a cosquillas. Esto que parece una tontería, no lo es. En lugar de dedicarnos

a la autoestimulación, debemos interactuar con los otros. El cerebro se encarga de que sea así. Vamos a ver cómo. Parece que el ser humano puede autoengañosamente muy bien, como hemos visto en el caso de la anosognosia, pero no parece poder engañarse en el caso de las cosquillas. Salvo en el caso de los esquizofrénicos.

Como dijimos en muchos laboratorios de investigación se estudian las cosquillas. Incluso se han diseñado robots para producir cosquillas. La cosa tiene gracia. Con una esponja, el robot reproduce las mismas cosquillas sobre la mano izquierda de la persona que ésta hace con una esponja en su mano derecha en el aire. En otra condición experimental, la propia persona se hace cosquillas con la esponja (condición de autoestimulación). Puede haber una demora temporal entre los movimientos de la mano derecha y la acción del robot, así como desviaciones angulares entre ambas. En el caso de autoestimulación, no se producen cosquillas, ni cuando las produce el robot, salvo cuando hay una demora de unos 500 milisegundos o desviaciones angulares de cierta magnitud. A mayor demora y desviación, más cosquillas. De algún modo, el cerebro interpreta que la fuente de la estimulación pasa de interna a



externa. Esto es, el cerebro debe creer que el causante del cosquilleo no es el mismo para reirse. En otras palabras, algo en el cerebro inhibe las sensaciones causantes de la risa cuando su fuente es interna. Parece que el cerebelo es el responsable de esta inhibición de las cosquillas cuando el agente es uno mismo. El lugar donde se produce la sensación de las cosquillas es el córtex somatosensorial. Las técnicas de imagen cerebral muestran una menor activación del mismo y del córtex cingulado anterior en el caso de intentar hacerse cosquillas a uno mismo. El córtex cingulado anterior tiene que ver con la conciencia inmediata y con la focalización de la atención en el dolor. El cerebelo inhibe la sensación y disminuye la atención. Una función del cerebelo es quitar ruido al sistema perceptivo que no es importante para afrontar el mundo, como el ruido de los zapatos al andar o el sonido al mascar chicle o los ruidos de las mandíbulas o la lengua al hablar... Por supuesto, si presto atención puedo oírlos, pero ello me obliga a desatender al mundo. No podemos estar todo el día centrados en nosotros, sería muy disruptivo, por eso el cerebro desconecta esta información y evita que sea atendida de modo habitual.

El mecanismo comparador

Se dice que el cerebelo actúa como parte de un mecanismo comparador. Un mecanismo comparador es un sistema que compara dos cosas para averiguar si son iguales. Expliquemos esto. El comparador es un dispositivo, que cada vez que el ser humano inicia una acción, enviando un programa motor para ser ejecutado, envía una copia del mismo al comparador, la llamada copia eferente. Cuando la acción se ejecuta, la retroalimentación o reaferencia viaja hacia el comparador, esto es, la información sensorial que resulta de la acción, como la percepción del esfuerzo muscular o la visión de la mano en contacto con el objeto que se quiere agarrar. Cuando usted apaga la luz,

la reaferencia incluye la visión de su mano sobre el interruptor, las sensaciones tátiles en el dedo, la oscuridad... Este mecanismo compara la acción pretendida –coger un caramelo y comerlo– con el resultado percibido –el caramelo está en la boca-. Si ambos, expectativa y resultado, coinciden, entonces el sistema motor «decide» que la meta ha sido cumplida y pasa a otra cosa. A veces, no coinciden la copia eferente y la reaferencia, y el sistema motor sabe así que la meta no ha sido cumplida y que debe perseverar si quiere caramelos, cambiando su programa motor. Ya sea debido al fallo a que estos estaban más lejos de lo esperado o a que alguien se los ha llevado o a la razón que sea. Cuando hay error o no coincidencia, el comparador concluye que algo ha cambiado en el mundo, que alguna perturbación externa ha ocurrido, y modifica el nuevo movimiento para superarla (Jeannerod, 1997). Esto es, la fuente es externa si hay error: Una perturbación ha ocurrido en el mundo. Si no hay error la fuente es interna: Yo he cumplido el plan. Esto es, si la acción se inicia por el sujeto, hay copia eferente, el sistema anticipa las consecuencias sensoriales y atenua el efecto del movimiento. De este modo se pueden resaltar las consecuencias sensoriales externas. Si las cosquillas intento producirlas yo, en el comparador hay copia eferente y reaferencia. Ambas se igualan y se cancelan mutuamente. Si alguien me hace cosquillas o mueve pasivamente mi brazo, hay reaferencia pero no copia eferente.

De esta investigación podemos concluir un modo práctico para evitar ser torturados con cosquillas. Este consiste en imitar los gestos del torturador sobre las mismas zonas de nuestro cuerpo al mismo tiempo que él, lo que atenuaría las cosquillas. Tal vez, dada la comunicación entre hemisferios, podamos atenuarlas, aunque en menor grado, al hacernos cosquillas nosotros sobre la misma zona de la otra extremidad. Otra posibilidad, una vez conocido el mapa corporal, es atenuar las cosquillas en el antebrazo, rascandonos

La bofetada a Gilda

1. Todos subestimamos la fuerza de nuestras acciones físicas, incluidos padres y boxeadores, según el doctor S. Singh Shergill del University College en Londres. Sino que se lo pregunten a Gilda-Rita, que quedó estupefacta ante la bofetada de Glenn Ford.

2. La razón: Existe un sistema cerebral que «resta» los efectos de nuestras acciones, para evitar la autoobsesión. En el caso de la acción propia el sistema tiene una expectativa de sus efectos.

3. Por esta razón no podemos hacer-

nos cosquillas a nosotros mismos.

4. Un juego para mostrar su funcionamiento: Con un grupo de amigos en círculo. El primero aplica una fuerza sobre el dedo del siguiente, y así sucesivamente. El primero debe comprobar si ha recibido del último la misma fuerza que aplicó inicialmente. Se puede repetir el ciclo varias veces, al final la fuerza aplicada puede ser muy superior a la original. Para tener «un sentimiento» de la fuerza aplicada, necesitas ejercer más fuerza, por el mecanismo citado.

la cara. O evitarlas en el pie, al rascarnos los genitales. Es cuestión de experimentar. Otro juego es el de la lectura: Intenta leer moviendo rápido la cabeza de izquierda a derecha (caso a). Ahora intenta leer moviendo el papel igual de rápido de izquierda a derecha sin mover la cabeza (caso b). Es posible leer en el caso a pero no en el caso b. En el caso a, los movimientos de la cabeza y los ojos tienen origen interno y el sistema los compensa mutuamente para mantener la estabilidad del mundo. En el caso b, el mundo es inestable y no existe compensación. Este juego de lectura nos permite comprobar como nuestro sistema reacciona de modo distinto segun el origen de la accion, interno (me muevo yo) o externo (se mueve el mundo). En el primer caso, el sistema atenúa o elimina los efectos; en el segundo, sólo puede compensarlos mediante movimientos externos.

El comparador roto

Parece que en los esquizofrenicos el comparador está roto. Esta sería la causa de su

incapacidad para saber si la accion la han iniciado ellos o no, y de su capacidad para hacerse cosquillas a si mismos. Segun Gallagher (2000), la conciencia de la accion implica un sentido de propiedad de la accion -soy yo quien se mueve- y un sentido de agencia -soy yo quien causa el movimiento-. Si nos mueven pasivamente el brazo, o en el reflejo de la rodilla, existe la propiedad de la accion pero no soy el agente de la misma. Son el sentido del esfuerzo y del efecto, asociados a la copia eferente y a la reaferencia. Las personas pueden sentir ambos (Jeannerod y otros, 2000).

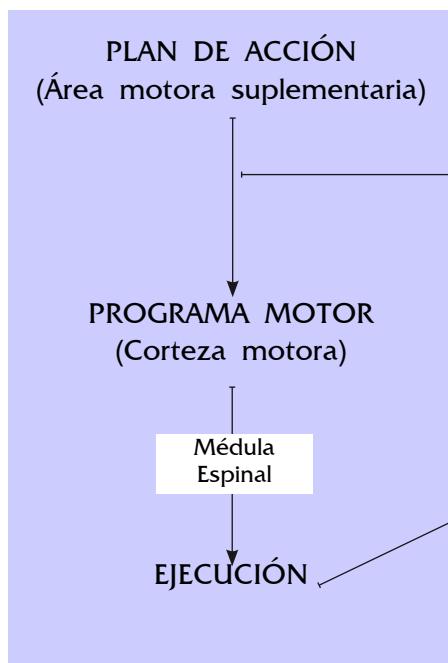
Sabemos que al hacer, observar e imaginar una acción (por ejemplo, dar una patada a un balón en una situación de penalty: hacerlo, verlo e imaginarlo), existen activaciones cerebrales comunes y alguna diferencial. La copia eferente sólo existe al imaginar y hacer. La reaferente sólo existe al hacer. Las activaciones cerebrales comunes implican la activación de los circuitos parieto frontales. Areas implicadas en la elaboración de planes motores y su traducción en programas listos

para ser ejecutados. O sea, al ver la acción realizada por otro, mi cerebro «me pone en sus zapatos» para que yo pueda conocer sus intenciones. Lo que hace difícil distinguir imaginar de percibir y a ambos de hacer. Pero las personas normales lo hacemos bien. Mientras los esquizofrenicos no lo hacen bien. Comprobemos esto con un experimento de Franck y otros (2001) donde se mantiene que el sentido de la agencia (sentirse agente de la acción) está dañado en estos pacientes, en otras palabras, el comparador no funciona bien.

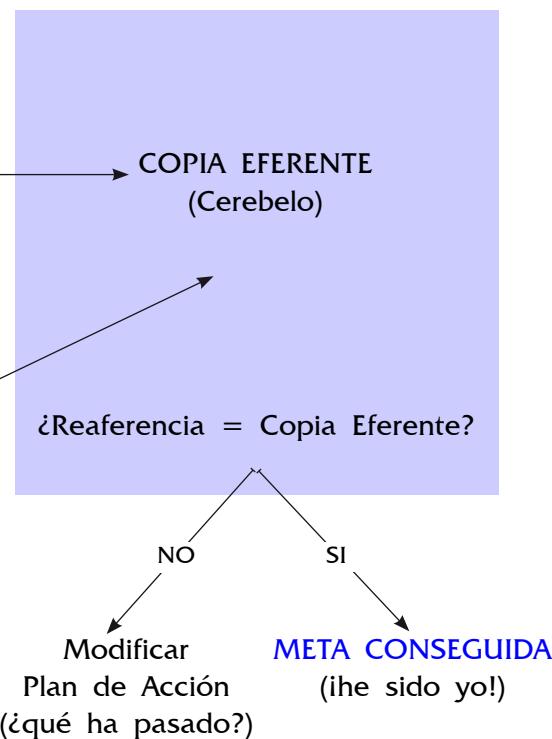
El grupo experimental estaba formado por pacientes esquizofrenicos con delirios de pasividad y los controles por personas normales y esquizofrenicos sin delirios ni alucinaciones auditivas. La tarea consiste en mover una palanca conectada a un ordenador con una mano enfundada en un guante, que el participante no ve directamente. Pero si puede observarla en una pantalla, como una representación virtual de su mano en

movimiento generada con un retraso inferior a 30 milisegundos. La mano de la pantalla realiza el mismo movimiento que la mano del participante, exactamente o con pequeñas variaciones del tipo, retardo temporal o variaciones angulares del giro. Al final de cada ensayo se les pregunta si el movimiento de la mano de la pantalla coincide exactamente con el que ellos han realizado. Los controles reconocen como su propio movimiento a copias con retrasos de 150 milisegundos o desviaciones angulares de 15 grados. Esto significa que la exactitud del comparador no es muy fina, y si muy inferior a nuestra capacidad de discriminación sensorial. Los esquizofrenicos del grupo experimental responden al azar para retrasos de hasta 300 milisegundos y desviaciones de 30 grados. Los esquizofrenicos del grupo control eran semejantes a los normales. Esto es, un mal funcionamiento del comparador puede ser la causa de los delirios de pasividad en los esquizofrénicos.

ORDEN EFERENTE



COMPARADOR



Neuronas espejo: «Los otros» y yo

Hemos visto que es difícil para el cerebro distinguir imaginar, observar y hacer. En la observación el estímulo está presente. En la acción el cuerpo se mueve, hay respuesta. En la imaginación, el estímulo está ausente y el cuerpo permanece quieto. La imaginación es acción encubierta y percepción encubierta. La percepción y la acción son difíciles de diferenciar. Hay áreas comunes del cerebro que se activan en los tres casos, y otras activaciones específicas de cada uno. La confusión entre ver y hacer, se solapa con la confusión entre yo (el agente) y el otro (el observador). Profundicemos, por tanto, en nuestra capacidad de ponernos los zapatos del otro. Ya hemos visto cómo es en parte la representación del agente en el cerebro -el homúnculo motor y el mecanismo comparador-, pero ¿cómo es la representación de los otros?

Cuando visite en la universidad de Parma, al profesor Rizzolatti y su grupo por primera vez, me encontré a un italiano maduro de origen ruso, con cierto parecido físico a Einstein. Un hombre amable e inteligente al que no le gustaban mucho sin embargo las palabras atención y conciencia (mis temas de estudio prioritarios), aunque si los términos programación motora y estudios fisiológicos (afortunadamente también forman parte de mi estudio). Dudo mucho que desde el contexto de descubrimiento de las neuronas espejo, como veremos, estos neuropsicólogos italianos hayan podido prever ni tal vez desear el impacto de las mismas para la teoría de la mente y el estudio de la conciencia (salvo su principal paladín Vitorio Gallese). Ramachandran, cuyo libro *fantasmas en el cerebro*, es maravilloso, y su manera de hacer ciencia a partir de los casos extraños, llamativa y seductora, ha afirmado lo siguiente: «El descubrimiento de las neuronas espejo en los lóbulos frontales del mono, y su potencial relevancia para la

evolución del cerebro humano, es la más importante historia de la década. Yo predigo que las neuronas espejo harán por la psicología lo que el ADN hizo por la biología: Ellas proveerán un marco unitario y ayudarán a explicar habilidades mentales que han permanecido misteriosas e innaccesibles a los experimentos.» Por mi parte, pienso que sólo un italiano, pues estos hablan con las manos hasta por teléfono, pudo haber inventado la teoría premotora.

¿Cómo fueron descubiertas las neuronas espejo?

Vamos a situar el descubrimiento de las neuronas espejo en su contexto natural: La teoría premotora o la búsqueda de rutas cerebrales directas entre la percepción y la acción. Will James (1890) en sus conferencias, solía hacer el siguiente truco de «magia» para impresionar a su audiencia: Pedía a un voluntario salir a la tarima, y una vez en ella, con los ojos vendados, le hacía extender el brazo hacia adelante y sostener con la punta de sus dedos algo. Ese algo era un delgado péndulo. A continuación le pedía estar quieto y pensar, sólo pensar, en un movimiento de izquierda a derecha. Entonces, el péndulo comenzaba a oscilar en esa dirección, a pesar de la instrucción de no moverse. En ese momento, James pedía al participante pensar en un movimiento de adelante hacia atrás, y el péndulo se detenía. Esta demostración era usada por James para ilustrar su idea de los conceptos ideomotores o los conceptos de acción: El pensamiento es acción. En concreto es un plan de acción. Esta es la idea defendida por la teoría premotora de Rizzolatti, Umiltà y otros. Pero para entenderlo debemos distinguir con claridad entre planificación y ejecución.

Como hemos dicho la distinción entre planificación y ejecución es necesaria para el entendimiento de la teoría premotora. Una acción, por ejemplo, un movimiento ocular, puede ser programado y no ejecutado. Casi todos podemos hacerlo. Por ejemplo cuando

queremos evitar una mirada indiscreta hacia alguien que nos atrae. Es suficiente observar a un gato al acecho de un pajarito, para diferenciar la planificación de un salto, de su ejecución. La relación planificación-ejecución puede demorarse. Podemos planificar pero solo ejecutar la acción cuando alguien diga ya, como en la salida de la carrera de los cien metros.

La teoría premotora (Rizzolatti y Col., 1987; Rizzolatti y Col., 1994; Umiltá y Col., 1991) mantiene que el espacio es representado en varios mapas pragmáticos (más adelante profundizaremos en este concepto). Algunos de ellos controlan el movimiento ocular, otros el movimiento del brazo y otros el movimiento de la mano y otras partes del cuerpo. Un mapa pragmático es un circuito que une áreas particulares del lóbulo parietal con áreas particulares del lóbulo frontal. Se les llama mapa pues representan el espacio. Y se califican de pragmáticos por representar el movimiento o la praxis, asociada a ese espacio. Igual que el mapa de la ciudad de Granada nos permite movernos en la ciudad, y un mapa para coches no sería igual que un mapa para peatones. Estos mapas funcionan así: Cuando nos preparamos para ejecutar un movimiento dirigido a meta, como mirar a alguien (mapa ocular), coger un caramelo (mapa manual) o alcanzar una puerta (mapa de la acción del brazo), las neuronas en el mapa pragmático correspondiente se activan, antes de la acción (preparación de la acción).

De manera que, dirigir la atención hacia un lugar u objeto produce la preparación de un programa motor específico para mirar, alcanzar o coger ese objeto. La conclusión es que la atención espacial -atiende allí- produce la activación de los circuitos «pragmáticos» que programan las actividades motoras. Atender a un punto del espacio es programar acciones sobre él. Esta es la esencia de la teoría premotora. La teoría premotora mantiene que la activación de los mapas pragmáticos (circuitos parieto-frontales) transforma la in-

formación espacial en movimiento.

Otros autores, en concordancia con los resultados de la teoría premotora, piensan que son concluyentes los resultados con tareas de memoria con monos. En las tareas, los monos deben recordar la localización del objetivo por cientos de milisegundos, antes de hacer un movimiento, que puede ser ocular -mirar donde estaba el objetivo- o del brazo para cogerlo. El objetivo puede estar en uno de dos cajones cerrados posibles. En estos estudios, la actividad neuronal parietal que se produce antes del movimiento es específica del tipo de movimiento (mirar o alcanzar), esto es, al área del parietal que dispara antes del movimiento es diferente según el efecto a usar. Los resultados llevarían a pensar que en el cerebro parietal posterior se codifica la intención para hacer movimientos (Snyder, Batista y Andersen, 1997).

En este sentido, Chieffi y Col. (1993) examinaron la atención asociada al movimiento del brazo en una paciente con un daño en el hemisferio derecho que le produjo un déficit motor izquierdo. La tarea consistía en coger con su mano normal, la derecha, un cilindro rojo, desde una posición fija de reposo. Se varió el tamaño del objeto a coger y también la presencia/ausencia de un segundo objeto distractor, de color distinto, situado a la izquierda o a la derecha del objetivo, y de tamaño igual o distinto en relación al tamaño del objetivo. El análisis de la kinemática del movimiento del brazo indicó que, a diferencia de los sujetos controles, la presencia de un distractor a la derecha del objetivo causaba una desviación del brazo hacia él, aunque la posición de la mano para agarrar estaba ajustada al tamaño del objetivo y no al tamaño del distractor. Se trata de un caso de «hiperatención» hacia el estímulo más a la derecha, que sólo afecta a la atención espacial asociada al mapa de movimiento del brazo (a la acción de alcanzar), pero no al mapa ocular ni al mapa asociado a la acción de coger, pues la dirección del movimiento era correcta y la posición de la mano también.

Mapa para agarrar objetos

Coger objetos es un comportamiento motor complejo, que requiere la capacidad para configurar la mano de acuerdo a la forma de un número potencialmente ilimitado de objetos conocidos y desconocidos (Craighead y Col., 1998). Las características físicas del objeto, como el tamaño, la forma o la orientación, deben ser percibidas y usadas para seleccionar la forma de la mano más apropiada. Esta transformación visuomotora puede hacerse a través de una ruta directa entre propiedades visuales del objeto y movimientos de coger específicos y predeterminados, de un repertorio de programas motores. A continuación veremos la evidencia experimental que apoya la existencia de este mapa pragmático. En este contexto: estudio del mapa pragmático para coger objetos, es donde se descubrieron las neuronas espejo.

Función de las neuronas espejo

Describimos la función de un circuito parietofrontal particular. Sería el circuito parietofrontal que transforma las propiedades visuales de los objetos en movimientos de la mano.

Los estudios de Gallese, Fadiga, Fogassi y Rizzolatti (1996) muestran que estas neuronas responden cuando el mono lleva a cabo una acción sobre un objeto y cuando el mono observa una acción semejante por el experimentador u otro mono, por esta razón las denominaron neuronas «espejo». Para estar activas requieren una interacción entre el agente de la acción y el objeto de esta. La visión del agente sólo, haciendo movimientos sin objeto, y del objeto sólo no produce su activación. En ellas se da una correspondencia clara entre la acción observada y la acción motora que planifican y ejecutan. Son, en consecuencia, un sistema de emparejamiento entre la observación y la ejecución de acciones motoras. Este sistema de emparejamiento observación-acción también

existe en humanos (Fadiga, Fogassi, Pavessi y Rizzolatti, 1995; Rizzolatti, Fadiga, Matelli, Bettinardi, Paulesu, Perani y Fazio, 1996). En resumen, las neuronas espejo representan la ruta directa entre la percepción del objeto y la acción sobre él.

Neuronas espejo y lenguaje

En relación al lenguaje, el paralelismo entre el área frontal F5 en monos (base anatómica de las neuronas espejo en monos) y el área de Broca en humanos, responsable de la producción lingüística, llevó a pensar que el sistema de emparejamiento observación-acción en humanos podría estar implicado en el reconocimiento de gestos fonéticos, además de para las acciones manuales, esto es, en leer los labios, que es algo muy difícil. Las lesiones del área de broca no sólo afectan al discurso sino también a la capacidad de reconocer pantomimas. Es decir, las neuronas espejo nos permiten comunicar con las manos y con la boca. Piense por qué abrimos la boca al dar de comer a un bebé, o por qué la tartamudez se contagia y el bostezo también.

Gallese, Fadiga, Fogassi y Rizzolatti (1996), siguiendo a Liberman y Col. (1985), proponen que los objetos en la percepción del discurso no son los sonidos, sino los gestos fonéticos del hablante, representados en el cerebro como comandos motores. Un gesto fonético es la disposición del aparato bucofonatorio a la hora de producir los fonemas. Mire en el espejo su cara justo antes de pronunciar la T de tubo y la T de taza (son dos disposiciones diferentes). De ahí la dificultad para leer los labios, que sin embargo nos informan de lo que viene después de la T. De manera, que estos comandos son las primitivas que los mecanismos de producción del discurso transforman en movimientos articulatorios. Recientemente, Rizzolatti y Arbib (1998) y Arbib y Rizzolatti (1998), sugieren que las neuronas espejo en humanos son el puente necesario entre hacer y comunicar, la unión entre el actor y el observador. De

manera que la base para el desarrollo del lenguaje sería este mecanismo de acción-reconocimiento, que guía en monos sus propias acciones y les permite comprender las acciones de otros monos. La importancia de las neuronas espejo para el reconocimiento de las intenciones de los otros y para el aprendizaje observacional y las imágenes motoras ha sido resaltada por Jeannerod (1997). En los humanos, escuchar frases que describen acciones de la mano activa el cortex motor, pero no lo activan las frases abstractas (Buccino y otros, 2003). Otros estudios de imagen cerebral muestran que observar acciones realizadas con la mano y la boca conducen a la activación de sectores diferentes del área de Broca, con un patrón semejante a la distribución de las partes del cuerpo en el homúnculo motor.

Una reflexión

Como ya dijimos, James (1890) afirmó que la intención es la marca y el criterio de mente (Santiago y Col., 1999). Según él, si se esparcen limaduras de hierro sobre una mesa y se les acerca un imán, volarán a través del aire y se pegarán al imán. Un salvaje que vea el fenómeno lo explicaría como el resultado del amor entre el imán y las limaduras. Pero si cubrimos con una tarjeta los polos del imán, las limaduras se pegarán a la superficie de la tarjeta sin que se les ocurra rodear sus lados y entrar en un contacto más íntimo con su amado imán. Sin embargo, en la bella Verona, Romeo quiere a Julieta, pero no como las limaduras al imán. Por cierto en Verona también estudian y muy bien la teoría premotora, en el instituto de fisiología humana. Si se construye un muro entre ellos, Romeo no permanecerá con su rostro pegado al muro como único contacto con su amada. Escalará el muro para besar a Julieta. En resumen, con las limaduras el medio es fijo, con Romeo es el fin lo que permanece mientras que el medio se puede modificar indefinidamente. Si la persecución de metas es el criterio que define la activi-

dad mental, la cuestión que se nos plantea es: ¿Son las neuronas espejo la pieza clave de la mente?. La respuesta es tal vez sí. Pero, ¿por qué ha causado tanto revuelo el descubrimiento de las neuronas espejo?

La razón fundamental de su impacto es que dan soporte fisiológico a una serie de ideas psicológicas que eran muy difíciles de abordar mediante la experimentación, y que parecían pertenecer al campo de la especulación, de la fenomenología o de las teorías sin agarre cerebral. Esto, en la época de predominio de la neuropsicología, es un gran problema. La mente debe residir en el cerebro, este es el supuesto básico. Sirvan de ejemplo: El estudio de la empatía, de la intención, de las habilidades sociales, de la mentira, pero, sobre todo, y quizás englobando a las anteriores: La teoría de la mente. Vamos a aclarar estos términos. La empatía es la capacidad de ponerse en lugar del otro, de sentir con las emociones. La capacidad humana de leer las intenciones de los otros es asombrosa, a través de la conducta no verbal (CNV). Las habilidades sociales nos permiten interpretar las acciones e intenciones de los otros, y reaccionar a las mismas para conseguir nuestras metas, anticipando las consecuencias de nuestra conducta: Incluyen el saber estar, saber decir no, saber leer las emociones, saber aceptar regalos y cumplidos, saber cuando conviene mentir o decir la verdad, saber detectar la mentira... Respecto a la mentira, nos pasamos el día mintiendo -no hay mayor mentira que decir nunca miente-. Por supuesto, la CNV nos puede ayudar a detectar la mentira. Los mentirosos se frotan más las manos, se tocan la nariz, se muerden el labio... Pero todos estos estudios, a veces anecdóticos, pero de gran utilidad clínica, pueden concentrarse en la idea de Teoría de la Mente.

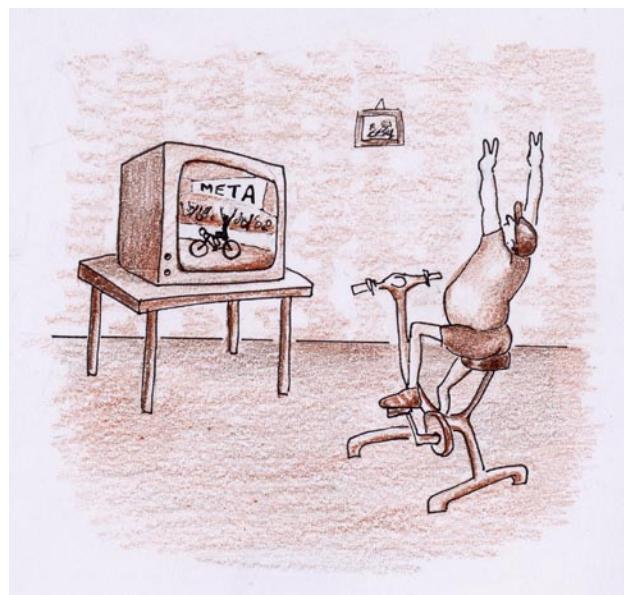
¿Qué es la teoría de la mente?

Expresado de modo sencillo es el conocimiento que yo poseo de mi mente, unido a mi conocimiento de que tu tienes mente,

para producir en ti las impresiones que deeo, a partir de las impresiones que ciertas acciones, palabras o circunstancias producen en mi. Es saber que somos seres mentales. Hasta ahora la teoria de la mente era un concepto util, pero presentaba un importante handicap. Respecto a su utilidad, considero que es un concepto clave que todo psicologo debe manejar. Por ejemplo, es de gran utilidad en la vida cotidiana, pongamos por casos ligar o salir airoso de ciertas situaciones. Sirve para fingir seguridad mediante la CNV ante un tipo mas grande o ante una chica: Mostrar el corazon con los brazos abiertos, mirar con los ojos bien abiertos y de frente, mostrar los genitales (quiero decir no cubrirselsos ni tampoco la cara, no quiero decir ser exhibicionista)... Ambos leeran su seguridad de modo inconsciente en la CNV y actuaran en funcion de ella. La mejor sintesis de la teoria de la mente es la idea de leer la mente. Leer la mente es conocer las intenciones del otro. Si conoces sus metas (inmediatas, a corto plazo y a largo plazo) tienes una teoria de su mente y expectativas de su conducta y puedes prever su toma de decisiones. Conocer las metas, sobre todo, a largo plazo, es una informacion muy util en la interaccion social. Las personas se diferencian en la importancia que tiene para ellas el poder, la libertad, la pertenencia al grupo...Por ejemplo, metas compartidas significa pertenencia a un mismo grupo. Metas distintas significa exclusion del grupo. Eso si, no siempre son conscientes para la persona sus propias metas. Respecto a la practica clinica, la teoria de la mente se habia aplicado a entender el transtorno autista, ya descrito en el capitulo 1. Se afirmaba asi que los niños autistas no poseen teoria de la mente. Ello implica que no interpretan las intenciones, que no interactuan con el otro pues ignoran que este puede ser intermediario en la obtencion de deseos, que no mienten y siempre dicen la verdad.... El gran problema de la teoria de la mente era ser en exceso mentalista: ¿Donde reside en el cerebro la

teoria de la mente?. Ahora sabemos que la teoria de la mente puede tener un sustrato biológico, las neuronas espejo, y que el sistema de neuronas espejo esta dañado en los niños autistas. Lo que no significa reducir el autismo a teoria de la mente y la teoria de la mente a neuronas espejo.

Desde un punto de vista cientifico, en lugar de la perspectiva aplicada que hemos visto antes, las neuronas espejo son muy importantes. Representan la base biológica del aprendizaje por imitacion, pero van mas alla. Pues su activacion tiene que ver con el nivel de programacion y no necesariamente con el de ejecucion. Esto es, permiten la simulacion mental. Supongo que el lector recuerda cuando hablamos en el capitulo 4 de los tipos de mente segun Dennett: Las neuronas espejo nos permiten ser criaturas popperianas al menos. Esto es, emitir conductas que son aprendidas (no como las criaturas darwinianas cuyo repertorio conductual esta determinado desde el nacimiento) pero por modos de aprendizaje no asociativos (no como las criaturas skinnerianas que aprendian por ensayo y error). Las criaturas popperianas tienen hipotesis y simulan en su cabeza las consecuencias de su conducta. No tienen que equivocarse para aprender. Esto es, cuando veo a alguien llevar a cabo una



accion, se activan mis neuronas espejo, y en cierta medida, a nivel de imaginacion o programacion, experimento lo que esa persona, es como si yo ejecutara la accion, pero no la ejecuto. Es una simulacion. Salto con el saltador, meto el gol con el delantero...pero en realidad no lo hago. Asi puedo saber lo que el otro siente, leer sus intenciones, pero tambien anticipar las posibles consecuencias de mi conducta antes de llevarla a cabo. La mente se convierte de este modo en un simulador, en una maquina de sueños despertos, en un repetidor. Por esta razón, la lectura nos produce placer o el cine. Nos permiten simular, probar alternativas, anticipar sus efectos en nuestras vidas. Es el gran valor de la ficcion. Veamos ahora las implicaciones filosoficas de las neuronas espejo: Vivimos, gracias a la lectura, otras vidas. Esta nos permite la repeticion y el repaso de las simulaciones, de manera que pasan a formar parte de nosotros, nos permiten vivir lo imposible, de hecho la vida no se repite a si misma nunca, y tambien leemos para no sentirnos solos, para tomar contacto con el otro. Este es el lado bueno de las neuronas espejo. Sus peligros son que nos llevan a la ficcion y esta puede ser excesiva, hasta convertirnos en locos alucinados, y tambien puede que nos conviertan en demonios, esto es, en seres egoistas y ambiciosos de cuanto posee el projimo.

Ser o no ser

El sistema comparador esta conectado con el sistema de las neuronas espejo. Esto es importante. Pues las neuronas espejo entrañan un peligro: El de confundir la realidad con la imaginacion. Si se activan por igual ante la observacion o ante la accion, ¿como distinguir si algo lo he realizado yo o su fuente es ajena a mi?. El sistema comparador nos permite saberlo, por su dependencia de la copia eferente y de la retroalimentacion de la respuesta. En los esquizofrenicos el sistema comparador esta roto. Esto implica que no distinguen muy bien si algo lo han

realizado ellos o no, como ya vimos. Pero tambien deja a las neuronas espejo sin freno, quedando estos pacientes a merced de la imitacion, sin ser capaces de discriminar entre simular y hacer. Un esquizofrenico no siente que salta con el saltador sino que salta con el. Tienen un exceso de espejismo, lo que acentua sus problemas de atribucion. La satisfaccion no obstante depende en alguna medida importante de la retroalimentacion de la respuesta y del esfuerzo, para saber si se ha cumplido una meta; de lo contrario, si imaginar produjera la misma satisfaccion que hacer, seriamos soñadores y nunca afrontariamos la realidad, tan hostil con frecuencia. Esto ya lo vimos en el apartado de la zanahoria atada al palo. Respecto al otro peligro implicado en sentir con el otro, es querer ser el otro, poseer sus pertenencias: Codiciar su mujer o su hombre, su casa, su prestigio, su belleza... La sociedad esta organizada para que nuestras neuronas espejo manden: Nos empujan a mentir, nos empujan a desear... aunque los codigos de conducta que inculcamos a los niños por via oral, pero no a traves de muestra conducta, dicen lo contrario: No mientas, se honesto. Esta es la base de nuestra educacion, fundamentada en un divorcio entre la palabra y la respuesta, que suelen ser de signo contrario. Esta es la base de la mala educacion: Haz lo que digo, pero no lo que hago, pues la tendencia natural es la contraria. Hemos visto que la palabra evoluciona desde el gesto, que las neuronas espejo nos permiten evolucionar de imitadores a informadores, luego la imitacion es un aprendizaje mas basico, y por ello mas inconsciente y poderoso que el aprendizaje verbal. Por ultimo, y con grave riesgo de exagerar, y caer en las neuronas espejo como una explicacion para todo: Nuestra identificacion con el otro depende de ellas, nuestra ambicion tambien. Pero la sociedad no puede dar todo a todos. Esto significa que deben existir incluidos y excluidos. Nosotros y los demas: los objetos de nuestra ira, los desposeidos. Las neuronas espejo deben tener

Implicaciones de las neuronas espejo para el lenguaje

1. Las neuronas espejo responden a la ejecución u observación de acciones dirigidas a meta, no a movimientos físicos particulares ni a objetos aislados.
2. Las acciones dirigidas a meta implican intencionalidad.
3. Las neuronas espejo para la observación manual y la imitación se localizan en el área de Broca, asociada a la producción del lenguaje.
4. Reflejan la relación íntima entre el lenguaje y la acción manual
5. Proporcionan evidencia a favor de la equivalencia neuronal y funcional del lenguaje hablado y de signos.
6. Sugieren la evolución multimodal (de gestos y discurso) del lenguaje humano.
7. Proporcionan un nexo entre la comprensión y la producción del lenguaje
8. Explican la importancia de la repetición (que implica observar e imitar) como una estrategia en la comunicación conversacional.

un papel en la delimitacion del nosotros y de los otros. En la formacion de identidades, de nacionalismos, en la determinacion de las clases a partir de la accion. Aquellos que hacen lo que yo deseo son yo: los que comen, los que conducen coches, los que visten, los que matan. Pero no los que pasan hambre o van a pie o desnudos o mueren. En resumen, no hay sociedad sin demonios, ni política sin mentiras. Es curioso que en los experimentos de Parma, las neuronas espejo del mono disparan ante las acciones sencillas del hombre, como coger un platano. El mono y el hombre son uno. En realidad, solo los monos socializados mostraban actividad incrementada en F5 ante la observacion de humanos, cuando estos realizaban acciones abstractas. Tal vez solo vivir como otros nos permita entenderlos, acceder a su mente y sentirnos parte de algo comun, esto es, humanos. La conducta debe llegar al cerebro, al area de Broca exactamente, para que se transforme en mente, en imaginacion, en reconocimiento

de intenciones. Esto ocurre en el mono y en el hombre, criaturas popperianas. Quizás por esto, por la argumentacion de que las neuronas espejo nos hacen humanos, tambien estan interesados en ellas en el campo de la robotica y de la inteligencia artificial. Si se pudiera emular el emulador, esto es, el sistema de las neuronas espejo con un sistema electronico, esto representaria un gran avance en la construccion de androides, pues podrían analizar intenciones.

Recapitulando, hemos presentado tres piezas claves de la mente: El homúnculo sensorio-motor, el mecanismo comparador y las neuronas espejo. Estas piezas son fundamentales para distinguir la realidad de la imaginación, controlar la acción, corregir el error y comunicar intenciones.

Aplicación práctica

Comprender que el entendimiento empieza

por ponerte en la piel del otro a través de la imitación y la conversación. En este texto enumeramos una serie desordenada de juegos mentales: Practica los ejercicios para evitar sentir cosquillas que hemos enumerado en el capítulo. Practica los juegos de Ramachandran para la distorsión del yo. Repite cualquier palabra cien veces seguida en voz alta y apunta las sensaciones subjetivas que ello te produce. Mira con detenimiento el rostro de alguien muy familiar para tí (tu madre, por ejemplo), ¿experimentas alguna extrañeza?

Piensa que, por medio de las neuronas espejo, la repetición produce identificación. Puedes usar este truco para ligar.

Experimento mental

Piensa en el origen de las cosas. Por ejemplo, ¿puede estar el origen del humor y sus variantes (chistes, ironía, humor negro...) en la desactivación de alarmas? De ser así, esto podría explicar el papel del humor en la seducción: Primero se produce activación o miedo y después se resuelve, dando seguridad. Sin activación no hay atracción, tal vez por eso las cosquillas son consideradas un juego erótico. Piensa también en el origen del beso, según los etólogos tiene que ver con la alimentación de la madre al hijo boca a boca para triturale los alimentos. Piensa de igual modo en el bostezo y su relación con las neuronas espejo. El origen de las caricias tal vez tenga que ver con la desparasitación. ¿Qué tienen que ver las neuronas espejo con las caricias y la imposición de manos?

Pensamiento crítico

1. Las neuronas espejo nos muestran que nuestra vida se mueve entre la ilusión y la realidad. El mecanismo comparador nos indica que el error y el delirio son una extraña pareja de opuestos. El error corregido nos

mantiene en contacto con la realidad. El delirio, significa ignorar el error y alejarnos de la realidad, volverse autoobsesivos como en ciertas formas de la esquizofrenia. Ambos mecanismos se frenan mutuamente, permiten diferenciar el yo y los otros, pero también mantenerlos unidos. El deseo aliado con la mentira nos llevan al delirio (sería como poseer neuronas espejo pero tener roto el comparador). El comparador sin sistema de neuronas espejo nos deja sin deseo. Pero juntos funcionan razonablemente bien: El error corregido nos permite una aproximación sucesiva y sin fin hacia la anhelada verdad, tal vez inalcanzable.

2. El concepto de yo no parece tan estable a través del tiempo, ni unitario como el sentido común supone. El hemisferio izquierdo sostiene la defensa del yo; el mapa corporal de Penfield es el yo corporal; el mecanismo comparador es el yo como agente; y las neuronas espejo representan al yo en la interacción social.

Lecturas recomendadas

El nuevo mapa del cerebro de Rita Carter (1998).

Fantasmas en el cerebro de Ramachandran y Blakeslee (1999).

Direcciones de Internet

Sobre la división del cerebro en dos hemisferios cerebrales, y para un primera aproximación al cerebro, la página más sencilla es Neuroscience for kids-Hemispheres y Neuroscience for kids, directions/planes of section. También usad los términos split-brain.

Sobre los miembros fantasma y el homúnculo de Penfield, introducir esos términos. El autor clave es Ramachandran, y en inglés buscad por Phantom limbs. Para construir tu propio homúnculo, acude a la página the

Woodrow Wilson National Fellowship Foundation, por Kagi, A., Kemlitz, J., Marchioni W. and Seybert, P. de 1991. Busca en la red información sobre los cambios en el homúnculo con la experiencia, por ejemplo, cómo el homúnculo de un músico es diferente al de un pintor (<http://www.speech.kth.se/music/publications/leofuks/thesis/playing.html>). Para ver el homúnculo en 3 dimensiones: <http://vm.uconn.edu/~lundquis>. Para relacionar el homúnculo con las neuronas espejo está la dirección <http://www.mariarc.liv.ac.uk/posters/mirror.neurons.ppt>.

Sobre las cosquillas y la esquizofrenia. Introducir el término *tickling* (cosquillas en inglés) o *tickling*, o la frase ¿por qué no

puedes hacerte cosquillas? - Why can not you tickle yourself?- en un buscador. Otros términos son Laughter and the brain (risas y cerebro), Humor, the tickling trigger... En español: ¿Cómo funciona la risa?

Sobre las neuronas espejo (<http://www.aperturas.org/9neuronaespejo.html>). Introducir el término Mirror neurons o neuronas espejo. Buscad información por autores Arbib, Rizzolatti, Gallese, Ramachandran (www.edge.org/documents/archive/edge69.html)... Usar términos como leer la mente (Read my mind) o la teoría de la simulación (simulation theory), siempre en combinación con neuronas espejo. Otros términos: El papel de las neuronas espejo en la ontogenia del lenguaje.

La superstición y las limitaciones cognitivas

Por Emilio Gómez Milán

¿Ha peregrinado usted alguna vez? ¿Ha subido de rodillas la calzada hasta una ermita? ¿Cuánto del fervor religioso obedece al principio de la zanahoria atada al palo? Ciertas sensaciones subjetivas de miedo (al peligro de muerte propia o de un familiar por ejemplo), llevan a hacer una promesa. Esto es, a realizar un gran esfuerzo físico ajeno por completo, en términos causa-efecto, a la petición. Sin embargo, el esfuerzo hace desaparecer la sensación de miedo o culpa. De otro lado, rezar es repetir. Esto es, un ritual de repetición que también hace desaparecer el miedo y ocupa la mente, como los ritos de lavado de los pacientes obsesivos-compulsivos. El miedo es siempre una duda, la duda sobre el yo. Conduce, por tanto, a buscar la seguridad en algo externo: El horóscopo, el tarot, a las conductas supersticiosas (como pisar la línea de las baldosas, a persignarse, o sonarse varias veces la nariz, antes de una entrevista de trabajo, a pensar que si llego a la curva antes que el coche todo irá bien...). El miedo convierte en fantasmas el ruido de la noche, como una alucinación esquizofrénica. Es curioso que el delirio esquizofrénico adopte la forma del mal de ojo.

La repetición es la clave. Tanto el principio de la zanahoria atada al palo, como las neuronas espejo nos llevan a la repetición, su factor común. La repetición garantiza un camino automático para producir esfuerzo. Sin embargo, en el caso de las neuronas espejo es una estrategia comunicativa básica, asociada al lenguaje y la conducta no verbal. La primera vez que usted se encuentra con un extraterrestre o un chino, que para el caso es lo mismo (alguien a quien usted no comprende), repita sus gestos y su pronunciación, y habrá ganado un amigo. Sin embargo, los dos principios son opuestos a pesar de este factor común. La zanahoria atada al palo lleva al esfuerzo, las neuronas espejo a querer ser el califa en lugar

del califa por el camino más corto posible, a desechar todo, al quitarse tú para ponerme yo. Todo el mundo quiere duros a cuatro pesetas, pero nadie los da. Es el dilema del paraíso y el infierno. La repetición es además un atractivo de la conducta, como en el tiempo que hará mañana el mejor predictor es el tiempo que hace hoy. El sistema humano tiende a repetir lo que acaba de hacer o percibir, y cuando hay miedo mucho más. El miedo y el deseo son malos conductores, a veces tiran de uno para el mismo sitio, a veces para lugares distintos. La zanahoria en una mano y el espejo en la otra. Te convierten en un barco a la deriva, como la inercia mental. Vaya me repito y vuelvo a la repetición. Pero si esta falla, el comparador me avisa, salvo que esté roto, como en los delirios del mal de ojo. Las neuronas espejo, cuyo mapa pragmático principal es el de la mano, y su relación con la comunicación de intenciones, nos llevan a la imposición de manos (las manos hablan, comunican intenciones y emociones, es decir, pueden aliviar y sanar, como en el Reiki. El principio de la zanahoria, por su parte, a la conducta supersticiosa, a la promesa y al rezo. Cuando la repetición falla, y el error es detectado, entonces, saltan la atención y la duda que activan la representación del yo, y la causa se busca en el mundo externo: ¿Quién ha sido? ¿Qué pasa aquí? Hace falta la incertidumbre para pensar. Sin embargo, mucha gente cree que piensa cuando sólo repite. William James, dijo que algunos afirman pensar pero sólo reordenan sus supersticiones y prejuicios. Estos proceden de la repetición irreflexiva de ideas, que es el modo básico de comunicación intragrupal. Hagamos todo mal, pues ya alguien lo hizo antes. Así se interiorizan las ideas, de modo machacón. Así la mentira se torna fe.

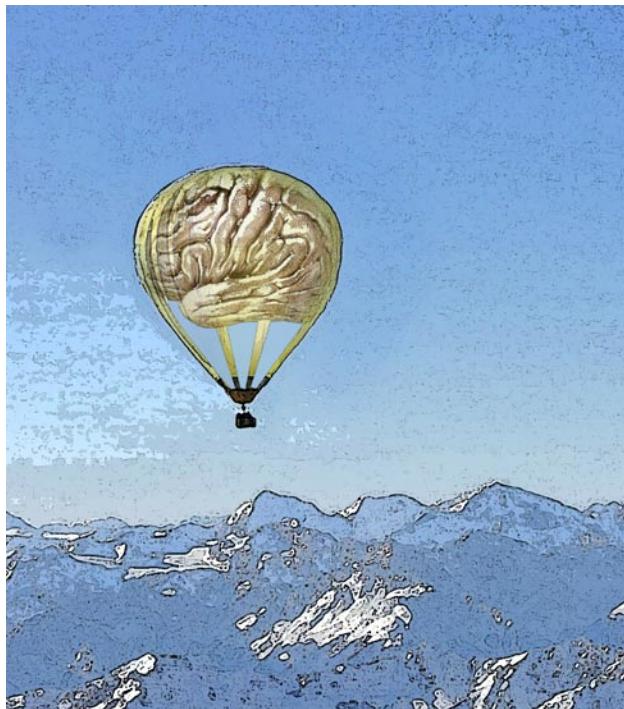
Bibliografía

- Arbib, M. A., y Rizzolatti, G. (1998). Neural expectations: A possible evolutionary path from manual skills to language. *Communication and Cognition*, Vol. 29 (3-4), 393-424.
- Blakemore, S-J., Wolpert, D. y Frith, Ch. (2000). Why can not you tickle yourself? *Neuroreport*.
- Blakemore, S-J., Wolpert, D y Frith, C. (1998). Central cancellation of self-produced tickle sensation. *Nature Neuroscience*.
- Buccino, G, L. Riggio, G. Melli, I.Patteri, G.Lagravinese, L.Nanetti, G. Rizzolatti (2003). Listening to action related sentences modulates the activity of primary motor cortex. *ESCOLA*.
- Carter Rita (1998). El nuevo mapa del cerebro. *Integral*
- Cotterill, R.M.J. (2001). Cooperation of the basal ganglia, cerebellum, sensory cerebrum and hippocampus: possible implication for cognition, consciousness, intelligence and creativity. *Progress in Neurobiology* 64, 1-33
- Craighero, L., Fadiga, L., Rizzolatti, G., y Umiltá, C. (1998). Visuomotor priming. *Visual Cognition*, Vol. 5 (1-2), 109-125.
- Chieffi, S., Gentilucci, M., Allport., A., Sasso, E., y Rizzolatti, G. (1993). Study of selective reaching and grasping in a patient with unilateral parietal lesion. *Brain*, 116, 1119-1137.
- Fadiga, L., Fogassi, L., Pavessi, G. y Rizzolatti, G. (1995). Motor facilitation during action observation. *Journal of Neurophysiology*, vol. 73, nº 6, 2608-2611.
- Franck, N., Farrer, C., Georgieff, N., Marie-Cardine, M., Dalery, J., d'Amato, T. y Jeannerod, M. (2001). Defective recognition of one's own actions in patients with schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 158, 454-459.
- Gallagher, S. (2003). Sense of agency and higher order cognition: Levels of explanation for schizophrenia. *Cognitive Semiotics*,
- 2.
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., y Rizzolatti, G. (1996). Cognitive Brain Research, 3, 131-141.
- James, W. (1950). *The Principles of Psychology*. New York: Dover Publications, Inc. (edición original de 1890).
- Ramachandran, V. S. y Blakeslee, S. (1999). *Fantomas en el cerebro*. Debate.
- Reed, G. (1998). La psicología de la experiencia anómala. Un enfoque cognitivo. Valencia: Promolibro.
- Rizzolatti , G.,y Arbib, M.A. (1998). Language within our grasp. *Trends in Neurosciences*, Vol. 21 (5), 188-194.
- Rizzolatti, G., y Craighero, L. (1998). Spatial attention: Mechanisms and theories. En Sabourin, Fergus y otros (Eds.). *Advances in Psychological Science*, Vol.2: Biological and cognitive aspects, 171-198. Hove, England, UK: Psychology Press / Erlbaum, taylor and Francis.
- Rizzolatti, G., Craighero, L. y Sieroff, E. (1998). From spatial attention to attention to objects: An extension of the premotor theory of attention. *Revue de Neuropsychologie*, Vol. 8 (1), 155-174.
- Rizzolatti , G., y Gallese., V. (1998). Mechanisms and theories of spatial neglect. En F. Boller y J. Grafman (Eds.), *Handbook of Neuropsychology* Vol.1. Amsterdam: Elsevier.
- Rizzolatti, G., y Pizzamiglio, L. *Neuropsychology. Introductory concepts*. En Denes y Pizzamiglio (Eds.), *Handbook of clinical and experimental neuropsychology*. Hove, England: Erlbaum Press.
- Rizzolatti, G., Riggio, L., y Shelig, B.M. (1994). Space and selective attention. En Umiltá y Moscovitch (Eds.), *Attention and Performance XV*. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Rizzolatti , G., Riggio, L., Dascola, I., y Umiltá, C. (1987). Reorienting attention across the horizontal and vertical meridians: Evidence in favour of a premotor theory of

- attention. *Neuropsychologia*, 25, 31-40.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Matelli, M., Bettinardi, V., Paulesu, E., Perani, D., y Fazio, F. (1996). Localization of grasp representations in humans by PET. Observation versus execution. *Experimental Brain Research*, 111, 246-252.
- Rizzolatti, G., Fogassi, L., y Gallese, V. (1997). Parietal cortex: From sight to action. *Current Opinion in Neurobiology*, Vol. 7 (4), 562-567.
- Rosembaum, D. A. (1991). Human Motor Control. Academia Press, Inc.
- Sacks, Oliver (1985). *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*. Barcelona: Editorial Anagrama, S.A.
- Sacks, Oliver (1997). Un antropólogo en Marte. Anagrama.
- Sheliga, B.M., Riggio, L., y Rizzolatti, G. (1993). Orienting of attention and eye movements. *Experimental Brain Research*, 98, 507-522.
- Sheliga, B.M., Riggio, L., Craighero, L., y Rizzolatti, G. (1995). Spatial attention determined modifications in saccade trajectories. *Cognitive Neuroreport*, 6, 585-588.
- Snyder, L.D., Batista, A.P. y Andersen, R. A. (1997). Coding intention in the posterior parietal cortex. *Nature*, Vol. 386(6621), 167-170.

8

anatomía de la conciencia



DE QUÉ TRATA?

En este capítulo se intenta localizar a la conciencia en el cerebro. En concreto a la conciencia visual, sobretodo en su aspecto de acceso a la información y monitorización (capacidad para indicar que yo veo algo o conciencia A), sin entrar en las sensaciones subjetivas que acompañan a la visión, asociadas al color por ejemplo (el rojo pasión me excita/ el azul cielo me tranquiliza). También intentamos prescindir, sin éxito, pero en la mayor medida posible, de conceptos psicológicos con los que la conciencia se relaciona de modo muy estrecho como la memoria a corto plazo (pantalla o pizarra mental donde el latido de conciencia ocurre) o la atención (condición necesaria pero no suficiente para tener conciencia); así como también intentamos prescindir de una definición, un test, o una teoría guía sobre la conciencia, incluso de una clasificación en subtipos del constructo conciencia que es heterogéneo. Nos centramos en la neurobiología del tálamo, pues su daño bilateral produce coma irreversible.

En los cuadros del texto se hacen explícitos los conceptos psicológicos imprescindibles, su base anatómica y sus relaciones: Memoria a largo plazo (MLP), memoria a corto plazo (MCP), atención (A), memoria de trabajo (MT o la interacción de la MCP con la A), arquitectura cognitiva (la interacción de la MLP con la MT).

Buscando la conciencia con lupa en el átлас cerebral

San Borondon, San Borondon

Por la sirena, por su canción

Que suenen los tambores guanches

Y que canten las caracolas

Que la isla misteriosa

Se divisa entre las olas.

Que San Borondon ya viene

Dibujándose en la bruma

Como si fuera una reina

Con su cortejo de espuma

Y cuentan los que te vieron

Que quien te quiso alcanzar

Tan solo encontró una nube

Meciéndose sobre el mar

Romance transmitido por Alberto Navarro Gonzalez

*J*i preguntas a un canario, la octava isla puede ser San Borondon, o la Graciosa junto a Lanzarote o el islote de Lobos entre Lanzarote y Fuerteventura o Venezuela. Las islas Canarias tambien han sido denominadas islas de la Fortuna y confundidas con la mitica Atlántida. Asi pues, Empecemos por la conclusión: como a la isla de San Borondon, casi nadie la ha visto, aunque algunos creen que si. Si tuviésemos que ser categóricos, esto es, que decir si o no, respecto a admitir si la ciencia ha hallado el lugar de la conciencia en el cerebro, la respuesta seria «Sí, pero no». No existe un unico lugar para la conciencia, tampoco existe un unico neurotrasmisor de la conciencia.

Los neurotransmisores son sustancias químicas naturales que hacen posible la comunicación de información entre las neuronas, esto es, la propagación del impulso nervioso, y existen varios tipos. Una prueba de que no existe el neurotransmisor de la conciencia es que multiples drogas y fármacos muy diferentes entre si, que potencian o bloquean la accion de los neurotransmisores, producen alteraciones variables de conciencia. No obstante de los neurotransmisores relevantes para la actividad consciente el mas citado es la dopamina.

En realidad, acerca de la neurobiología de la conciencia tenemos un abanico amplio de conjeturas con apoyo empírico que oscilan entre dos extremos: Todo el cerebro participa

de la conciencia o un núcleo específico es el asiento exclusivo de la misma. Todo empezó al localizar la conciencia en la glandula pineal, según Descartes, por ser una estructura que no está duplicada en el cerebro. En la moderna neuropsicología, se han propuesto varios candidatos, el hipocampo, el locus coeruleus en la formación reticular, el cortex cingulado anterior en el lóbulo frontal, el talamo... La investigación ha permitido descartar algunos de ellos, por ejemplo el hipocampo tiene que ver con el aprendizaje de la información nueva; la formación reticular ascendente tiene que ver con el nivel de activación o alerta del organismo pero no con los contenidos de conciencia, esto es, si se daña se produce un estado de coma, pero sería como desenchufar el ordenador para determinar donde está el Word Perfect. El cortex cingulado se asocia más a funciones atencionales de control de la información y a la conciencia emocional (ver Posner o Damasio). Muchos de estos candidatos muestran interesantes conexiones entre sí, por ejemplo entre el talamo, el cortex cingulado y el sistema de alerta, cuyas interacciones determinan la conciencia inmediata, esto es, aquello de lo que soy consciente aquí y ahora, como veremos.

Entre las opciones intermedias (ni participa todo el cerebro ni se localiza en un área concreta), nos encontramos con la identificación de la conciencia con un hemisferio cerebral (preferentemente el izquierdo por su capacidad parlante), con un lóbulo (con más frecuencia el lóbulo frontal o el temporal, aunque también el parietal o el occipital son candidatos). Veamos esto con cierto detalle.

El lóbulo frontal como candidato

El daño frontal se caracteriza por la presencia de conductas de utilización compulsiva de objetos, desinhibición social, impulsividad

de conductas, problemas para planificar, organizar el tiempo, pasividad, falta de iniciativa, pobre concentración, irritabilidad... En realidad existen varios tipos de síndromes frontales asociados a áreas frontales diversas, desde la erotomanía al síndrome disexecutivo. En el primer caso tal vez tu vecino/a se presente en tu casa un buen día diciendo que se viene a vivir contigo y que lleva siendo tu novio/a muchos años, y tú sin saberlo. En el síndrome disexecutivo se pierde la capacidad de detectar errores, se carece de iniciativa y de flexibilidad cognitiva para adaptarse a situaciones nuevas o cambiar la respuesta automática.

El lóbulo temporal como candidato

El daño y/o la desconexión del lóbulo temporal produce también múltiples síndromes, que se pueden caracterizar por el aumento de las experiencias místicas, creerse un elegido (personalidad temporal), problemas para atender a estímulos auditivos, problemas para reconocer objetos (agnosia), o para reconocer caras (prosopagnosia). Delirios como considerar a tus familiares extraños impostores (Síndrome de Capgras, derivado de la desconexión entre el sistema límbico o sistema emocional subcortical y el cortex temporal) o alteraciones de la conducta sexual y alimenticia, que llevan a forniciar y comer cosas de manera indiscriminada (síndrome de Kluver-Bucy). Reconocer a una misma persona en todas las demás, como si fuese mortadela disfrazado por doquier (Síndrome de Fregoli) y se da también el caso del paciente que se cree muerto e insiste en ser enterrado (Síndrome de Cotard).

El lóbulo parietal como candidato

El síndrome característico del daño parietal

es la heminegligencia, donde la persona ignora la mitad izquierda del campo visual y/o la mitad de su cuerpo. Así puede comer solo medio plato y dejar intacta la otra mitad a pesar de tener hambre o no saludar a quien está a su izquierda, pues no lo ve -a no ser que alguien le llame la atención hacia el lado izquierdo o gire la cabeza-; puede no saber llegar a casa pues nunca gira hacia la izquierda por iniciativa propia; puede solo dibujar medias figuras, ya sea al copiar o al imaginar, ignorando su mitad izquierda (pinta los numeros del reloj apelotonados en la mitad derecha o solo imagina con los ojos cerrados media plaza de la Catedral de Milan, variable según el punto de imaginación); puede tener menos sensibilidad a los pinchazos y al tacto en la mitad izquierda de su cuerpo... Otros síndromes parietales relevantes son el de Gerstmann -donde esta dañado el parietal izquierdo, produciendo acalculia, agrafia, agnosia de dedos e incapacidad para diferenciar la izquierda de la derecha- y el síndrome de Balint, donde el daño es bilateral, de manera que la persona reduce su campo visual a un solo objeto, es incapaz de coger objetos bajo guia visual (ataxia optica), tiene problemas para dirigir voluntariamente sus ojos... Un síntoma importante, que acompaña a muchos síndromes, pero asociado al daño parietal y al daño del hemisferio derecho, es la anosognosia o ignorancia del propio déficit: cuando un ciego ignora estar ciego, un tetrapléjico afirma andar perfectamente y el loco se cree cuerdo.

El lóbulo occipital como candidato

Los daños en el lóbulo occipital se asocian con escotomas o puntos ciegos, la persona pierde la conciencia visual de una parte del campo visual, como si viese a la gente sin cabeza, o pierde la conciencia de un atributo visual como el color, la forma o el movimiento, no siendo capaz de construir la identidad

de los objetos, como si solo viese bordes y vértices que no puede ensamblar en un objeto. O tal vez sí los identifica pero los ve sin color, esto es, ve berenjenas y plátanos grises; o puede pensar que es ciega cuando en realidad ve; esto es, la persona te puede decir que no puede meter la carta en el buzon pues es ciega, pero tu le pides que lo haga aunque no vea y efectivamente puede hacerlo, acierta; esto es, su sistema visual ve, pero la persona no accede de manera consciente a esa información: Es la visión ciega. El paciente puede actuar y coger objetos con precision pero no puede identificarlos (sabe dónde -está el buzón- y cómo -meter la carta- pero no qué -si es una carta y si es un buzón-). Por supuesto nos referimos a síndromes visuales distintos como son la vision-ciega, la acromatopsia, la acinetopsia...

Tipos de conciencia

Toda esta variedad de alteraciones de conciencia ha dado lugar a multiples especulaciones sobre la ubicación de la conciencia, pero tambien sobre la existencia de diferentes tipos de conciencia: (1) La conciencia como fenómeno, también denominada conciencia P (phenomenal consciousness) o experiencia (como el dolor) y (2) la sensación de control del acto de conciencia o conciencia A (de acceso y monitorización -access consciousness en inglés-) o control racional del pensamiento y la accion (ver Block). Un paciente con vision ciega, tiene conciencia A pero no P, pues puede actuar por adivinación pero carece de la sensación subjetiva de ver. Un paciente con prosopagnosia o problema de reconocimiento de caras, carece de conciencia A aunque puede tener conciencia P, pues a pesar de no reconocer puede sentir la familiaridad de esa cara, que le gusta o la quiere. Chalmers, diferencia entre el problema duro y blando de la conciencia, que se corresponden con la conciencia P y A,

Lo básico del cerebro (I)

Desde un punto de vista psicológico, el cerebro es una máquina de integración sensoriomotora, esto es, permite conectar la entrada sensorial con la salida motora, es decir, nos permite ver y actuar en el mundo. Es lo que está entre el estímulo y la respuesta. Para ello es un mapamundi o representa un mapa cognitivo de la realidad, siendo su principal finalidad que nuestra conducta sea adaptativa, esto es, que el mapa represente de un modo útil y más o menos adecuado la realidad, en unas categorías tal vez definidas a priori. Para ello es un dispositivo continuo de contraste de hipótesis: El cerebro propone hipótesis o expectativas (es mi hermano, es un triángulo, he cogido el bolígrafo, he desenchufado la plancha) y la información desde los sentidos proporciona los datos (sombras, bordes, sensaciones...). El cerebro evalúa la consistencia entre los datos y las hipótesis.

La neurona

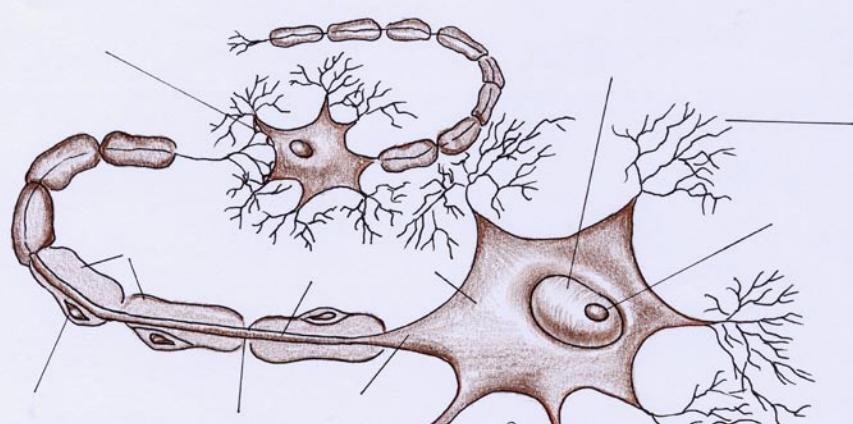
Desde la fisiología, el cerebro es una parte del sistema nervioso, protegida por el cráneo y continua con el cordón espinal, que consta de unos 10 billones de neuronas. Es decir, el cerebro es una red neuronal. Las neuronas son células nerviosas, y son el ladrillo o elemento estructural básico del cerebro. Son ce-

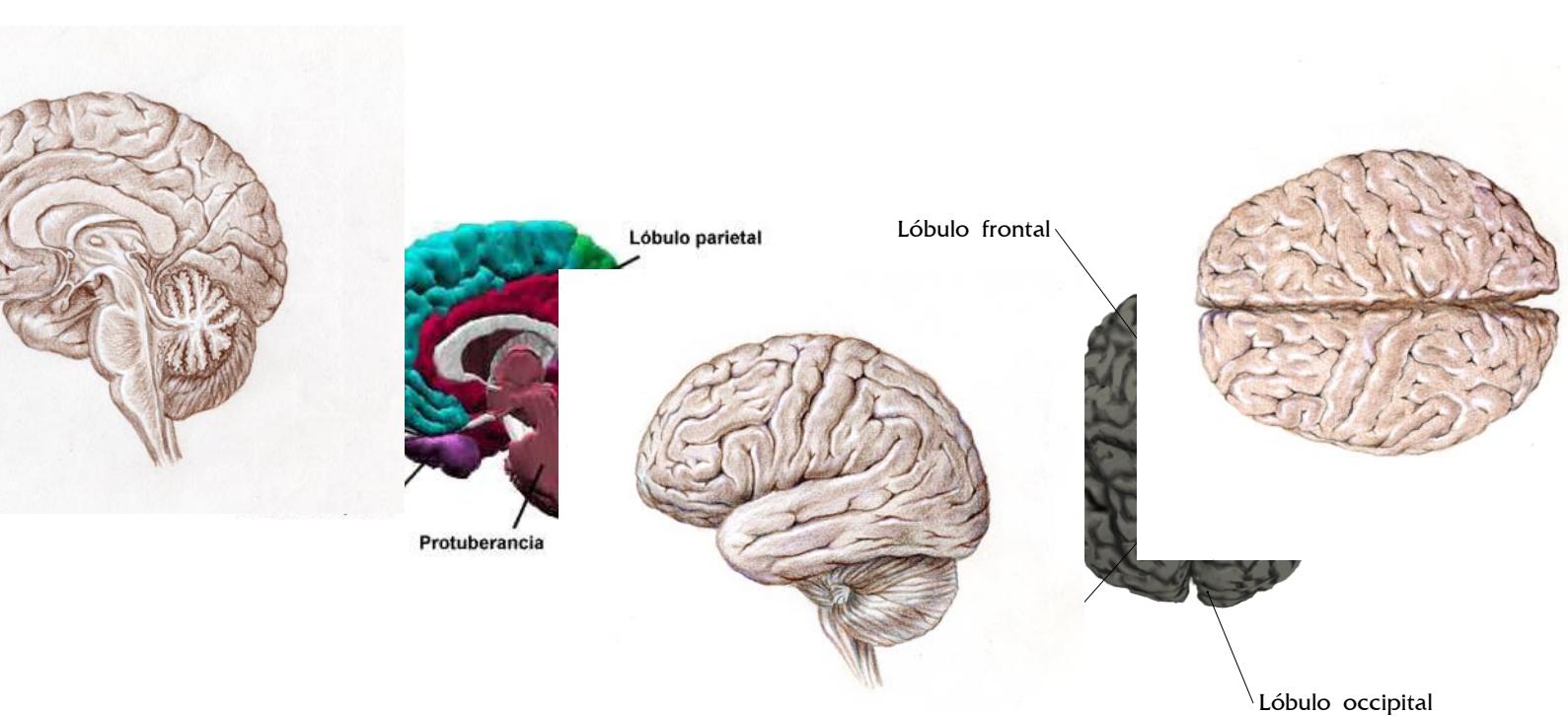
llulas excitables, que se comunican entre sí por descargas eléctricas, de manera autónoma o en respuesta a un estímulo. El término disparo neuronal se refiere a una descarga coordinada de un conjunto de neuronas, cuya frecuencia de disparo, entre otros parámetros, transporta la información por el cerebro.

Cada neurona consta de tres partes, el cuerpo, la dendrita o vía de entrada del impulso eléctrico desde otras neuronas, y el axón o vía de salida del impulso eléctrico a otras neuronas. Los axones pueden transmitir el impulso a grandes distancias y están protegidos por una cubierta llamada mielina, que facilita la conducción. La presencia de mielina en áreas del cerebro con muchos axones, da lugar a sustancia blanca en la sustancia gris general.

La sinapsis

La comunicación entre una neurona y otra es mediante unos mensajeros químicos denominados neurotransmisores, que circulan desde el final del axón, liberados por una señal eléctrica, hasta su unión con los receptores de otra neurona, a esta comunicación se le denomina sinapsis. La liberación de neurotransmisores puede causar una señal eléctrica, de manera que el mecanismo de comunicación es de eléctrico a químico y a eléctrico.





respectivamente. Las teorías psicológicas del procesamiento de la información se ocupan de la conciencia A, igual que la inteligencia artificial. Un zombi tendría conciencia A pero no P. ¿Para qué sirve la conciencia P? Ramachandran sitúa la conciencia P en el lóbulo temporal. Si el síndrome de Capgras es un ejemplo de ausencia de conciencia P, entonces la necesitamos para no estar locos. El síndrome de Capgras es, en cierta medida, lo opuesto a la prosopagnosia. En el primer caso, falla la sensación de familiaridad con un rostro aunque se le reconoce, por eso el paciente afirma que su padre es un impostor. En la prosopagnosia ocurre al revés, existe la sensación de familiaridad pero no se produce reconocimiento. Es decir, que perder la conexión con el subcortex emocional, no nos hace un Mr. Spock hiper-racional sino seres delirantes. De otro lado, es fácil caer en la tentación de situar de modo tentativo la conciencia A en el lóbulo frontal por el síndrome disexecutivo. Los investigadores admiten un salto explicativo para dar cuenta de la conciencia P, salvo Dennett, que cree que son la misma cosa la conciencia A y P, pero que solo se diferencian en la cantidad y riqueza de la información disponible. En este capítulo, nos ocupamos de la

conciencia A, de la P –y su relación con la A– nos ocupamos en la parte final del libro. Para hacer esta distinción vamos a partir de identificar la conciencia con un circuito cerebral (que suele incluir al talamo y sus conexiones corticales) que tiene que ver con la atención y el control del procesamiento. Nosotros vamos a desarrollar en profundidad esta última alternativa, pero antes vamos a considerar otras.

San Borondon está en el reino de la tierra

Si afirmamos que todo el cerebro participa de la conciencia, estamos dando una localización de la misma: Esta en el cerebro, y no en el hígado o el corazón, como se discutía en la Grecia Clásica. Afirmamos que la actividad cerebral produce la experiencia consciente, esto es, que el dolor, el placer, el color, se corresponden con un patrón de activaciones neuronales. Sin entrar en el problema filosófico cartesiano de la causa y el efecto, si el cerebro causa la conciencia o la conciencia causa la actividad cerebral. De modo que nos limitamos a sintetizar las investigaciones empíricas que creen haber

Lo básico del cerebro (II)

Divisiones en el cerebro, de izquierda a derecha, arriba y abajo

El cerebro consta de varias partes, si lo dividimos en izquierda y derecha de dos hemisferios. Si lo dividimos de arriba/abajo del subcortex y el cortex. Aquí nos importa el cortex fundamentalmente, que es la capa más superficial. Pero sus conexiones, permiten integrar la información emocional y la racional. La desconexión entre el cortex y el subcortex produce demencia, su unión una razón intuitiva, al servicio de la necesidad y el deseo (Damasio, 1994).

1. Estas regiones cerebrales están conectadas en muchas direcciones, pueden ser conexiones bidireccionales, paralelas, múltiples...

2. Las conexiones también pueden ser excitatorias e inhibitorias, y sus ensamblajes complejos: Un área A inhibe de manera tonica o permanente a otra, B. Pero si A es inhibida de manera temporal o fásica, entonces B es excitada.

3. Hay una correlación imperfecta entre anatomía y función, esto es, cada

área o región del cerebro no desempeña una única función. Cada función cerebral no es desempeñada por un único área. Esto es, funciona de manera distribuida.

4. El cerebro es el resultado de un proceso evolutivo, donde cada área desempeña funciones en un proceso de suma y sigue, esto es, de acumulación y adaptación, de modo que no han sido diseñadas por un ingeniero para un propósito específico inmutable.

5. El procesamiento de la información es piramidal en cada región. Si una región se ocupa de la percepción visual, las partes inferiores llevan a cabo computos básicos como detectar los bordes del objeto y las más elevadas llevan a cabo computos complejos, como detectar la forma del estímulo, pero no hacen esto como en una cadena de montaje sino en paralelo, de modo bidireccional, aunque existe jerarquización.

hallado el correlato neuronal de la conciencia, con dos avisos al lector: (1) Sabiendo que existe un problema filosófico tras este hallazgo (que se recrea en las discusiones sobre dualismo -son dos universos paralelos, el físico y el psíquico-, monismo -son la misma realidad- y emergentismo -la mente surge del cerebro-) y (2) que esto (localizar la conciencia) tampoco es una teoría de la conciencia.

Las maneras de implicar a todo el cerebro en la actividad consciente son múltiples:

1. Podemos partir de que el cerebro es un sistema modular (formado por partes, por hemisferios, lóbulos, áreas, continentes, islas, naciones..., relativamente independientes en-

tre sí (ver Fodor) que realizan sus computos (pensar, recordar, percibir...) de manera distribuida y en paralelo (consultar Rumelhart y McClelland). Esto es, cuando recuerdo la cara de mi chica, muchas partes distintas y alejadas entre sí del cerebro se activan de manera simultánea: mi sistema perceptivo me permite recordar el verde cegador de sus ojos al parpadear, mi sistema lingüístico me susurra su nombre, mi sistema motor esboza una sonrisa, mi sistema emocional activa un sentimiento cálido... A su vez, este proceso de distribución y simultaneidad se repite en una escala distinta dentro de cada módulo: Para recordar su mirada, en mi sistema visual, deben activarse los núcleos múltiples

que procesan el color, el movimiento, la forma, etc. Tal vez cada modulo produzca como paso ultimo o adicional de sus computos una conciencia particular: mi conciencia emocional, perceptiva, lingüística, motora... Dentro de la conciencia perceptiva, puedo diferenciar la conciencia del color, de la forma... Entonces hablaríamos de microconciencias (termino acuñado por Zeck). Aunque quizas estas microconciencias no sean un paso ultimo o adicional del procesamiento de la información en un modulo particular sino su resultado sin mas. A favor de esta hipótesis se encuentra la acromatopsia producida tras el daño de la region cortical V4 en el lóbulo occipital (encargada del procesamiento de la información sobre el color, y que produce un mundo en blanco y negro), o la acinetopsia producida por el daño en el área del sistema visual encargada del procesamiento de la información sobre el movimiento, que produce incapacidad para juzgar si te da tiempo a cruzar la calle o para llenar una taza de café sin derramarlo.

2. Otra manera de entender la participación de todo el cerebro en la conciencia seria considerar a la conciencia una propiedad emergente de la coordinación (sincronización o pegado) del computo de varios modulos. Solo cuando se conectan los computos del color (que me indica que hay verde en la escena visual) con los de la forma (que me indica que hay dos formas geométricas ojivales) con la activacion emocional de familiaridad y agrado, junto con el resultado de mi búsqueda en memoria (reconozco que es mi chica que me mira), surge la conciencia. La cuestion entonces seria cuando o donde se produce este pegado de información.

3. Otra manera diferente de entender la participación de todo el cerebro es considerar el aumento de la permeabilidad de los computos en los modulos, de manera que las influencias sobre el procesamiento de la información en un modulo pueden llegar de cualquier otro, produciendo modulaciones en su actividad: interferencias, bloqueos tem-

porales, inhibiciones, excitación, activaciones erróneas...Por ejemplo, el circuito cerebral del sexo (masculino) en las sociedades complejas tal vez siga activandose con el principio de "aquí te pillo aquí te mato", pero debe adaptarse a las circunstancias sociales, lo que amplia el numero de estímulos asociados que pueden activarlo y tambien el numero de inhibidores y de alternativas de respuesta que cursan desde modulos cerebrales distintos, sirvan de ejemplo la literatura erótica y el poder afrodisiaco y romántico de la comida. Es decir, en el sexo participa todo el cerebro no solo el circuito especializado y automatico de la erección ante la presencia de una hembra receptiva. ¿Es esta la forma como la conciencia se añade al procesamiento de la información en cada modulo autónomo e inconsciente?

Está en el Occidente

En realidad, si la conciencia depende de la interconectividad y esta globalmente distribuida, renunciamos a localizarla y a diferenciar sistemas conscientes e inconscientes en el cerebro. Mountcastle en 1978 indicó que todas las regiones del cortex tienen las mismas capas, los mismos tipos de celulas y conexiones, de manera que por encima de la modularidad y la especificidad de funciones, todas realizan una misma función, mediante un mismo algoritmo: Crear predicciones a partir de reglas de calculo de semejanzas entre sus estímulos adecuados y el contexto (cálculo de correlaciones entre estímulos). Es un juego entre datos parciales y adivinación, donde surgen multiples engaños como en la habitación de Ames. Los lectores habran visto la habitación distorsionada que cumple las reglas de la perspectiva en cualquier museo de ciencias local, de manera que si dos personas entran y se colocan en los dos extremos de la pared del fondo, el cerebro del observador de la habitación percibe a una como un gigante respecto a la otra antes

El cerebro como una máquina de propósito general (I)

Es más útil para aprender sobre la conciencia estudiar el cerebro en función del tipo de actividad que sostiene, que es ilimitado, como el de un PC; pues a diferencia de una lavadora, el cerebro es una maquina de propósito general. Muchas de estas actividades tienen una relación íntima con la experiencia consciente. Así podemos hablar del cerebro musical, del cerebro sexual, del cerebro emocional, del cerebro visual, del cerebro planificador, del cerebro atento, del cerebro imaginativo, el cerebro lector, el cerebro mentiroso... Veamos algunas notas sobre los mil cerebros.

En el **cerebro musical**, parecen desempeñar un papel importante el hemisferio derecho y el lóbulo temporal. El daño temporal causa problemas para cantar o tocar un instrumento o mantener el ritmo. En general puede producir amusia o problemas para reconocer la música, sin afectar al discurso u otros sonidos. Explicar como una canción llega ser pegadiza es más complejo.

En el **cerebro emocional**, se habla de emociones primarias como el miedo, asociado a una estructura subcortical con forma de almendra denominada amígdala, activada desde el sistema visual a través del talamo (estructura subcortical), para enviar señales inmediatas de peligro, incluso antes de reconocer la fuente del

mismo, que produce reacciones iniciales como saltar hacia atrás. De la amígdala la información viaja a los lóbulos frontales y a los ganglios de la base subcorticales (estructura motriz), desencadenando las reacciones del miedo.

Si nos fijamos en el **cerebro visual**, la información viaja desde la retina hasta el cortex. En este, descubrimos también la existencia de dos rutas, una rápida y otra lenta, es decir, otra disociación entre conducta y conciencia. Ambas rutas se inician en el córtex visual primario. La ruta rápida o dorsal se dirige al córtex parietal y desde aquí al lóbulo frontal. Esta ruta permite saber donde está un objeto y programa acciones motoras primitivas hacia él, como mirarlo, alcanzarlo con el brazo y cogerlo con la mano. Estas acciones parten de información visual gruesa, como son la posición del objeto y su tamaño. La ruta lenta o ventral, sin embargo, se dirige hacia el córtex temporal para identificar el objeto: tras construir su color, movimiento y forma geométrica tridimensional, accedemos a los sistemas de memoria para reconocerlo. Por lo tanto, puedo actuar sobre un objeto sin saber qué objeto es o antes de saberlo. La ruta ventral se asocia a la conciencia P o fenomenológica, y la ruta dorsal a la conciencia A o de control del procesamiento de información.

que percibir la distorsión de la habitación, por nuestra familiaridad con las habitaciones normales como cubos perfectos.

Pasar de afirmar que la conciencia está en todo el cerebro y es un juego de contraste de hipótesis con sesgo hacia la verificación, a adscribirla a un hemisferio o un lóbulo cerebral es adoptar el punto de vista modular. Recuerde el lector que el cerebro se divide en dos hemisferios cerebrales que son dos cerebros autónomos, unidos sobre todo por un puente llamado cuerpo calloso, mediante el que se comunican la información.

A su vez, en cada hemisferio cerebral diferenciamos al menos cuatro lóbulos, cuyos computos también son diferentes. Cada lóbulo desempeña funciones distintas entre sí y múltiples, esto es, partes de cada lóbulo desempeñan funciones distintas entre sí. Sin pretender ser exhaustivos sino solo para orientar con simplificaciones: El lóbulo frontal se asocia a la iniciación de movimientos voluntarios, la producción del habla, la personalidad, las emociones y la solución de problemas. El lóbulo parietal se asocia con la información proprioceptiva, la orientación espacial, los marcos de referencia egocéntricos y el cálculo. El lóbulo temporal con la audición, el sistema emocional y la memoria a largo plazo. El lóbulo occipital con la visión. Localizar la conciencia en un lóbulo particular sería un nuevo progreso, pero cada lóbulo es a su vez un pequeño universo compuesto de numerosos circuitos, áreas y núcleos. El daño lobar no da lugar a una alteración de conciencia única, y aunque podemos hablar de síndrome temporal o frontal, sus manifestaciones son múltiples. Sería como pasar de afirmar que una isla existe (esta en el mundo) a afirmar que está en un hemisferio o en un continente. Incluso localizar la isla en el mapa solo sería un progreso parcial (aunque muy interesante).

La célula consciente y la célula durmiente

Una vez hallado el área clave, necesitamos conocer el mecanismo psicológico y fisiológico. La explicación crucial puede estar a un nivel microscópico, por debajo de la neurona, en los microtúbulos (según Penrose); o tal vez a nivel de la neurona, hablaríamos entonces de la neurona consciente. Pero quizás debamos hablar de un circuito consciente, donde se implican varias áreas, para cuya descripción es necesario conocer la estructura de cada área, sus núcleos, sus capas y columnas, su organización celular, para establecer los caminos complejos, bidireccionales, excitatorios, inhibitorios, reentradas de la información por el circuito... (ver Edelman).

San Borondon, la octava isla

La isla de la conciencia tal vez no exista, pero de existir nos importa más cuál es su contribución al mundo del cerebro, cómo es su comercio, el organigrama de sus ciudades... Esto es, su mecanismo importa más que dónde está. Sería como responder a «¿qué son las vacaciones?» indicando en un mapa Europa o España o Canarias. Llegar a la conclusión de que el asiento clave de las vacaciones está en Canarias, nos llevaría a confundir a los turistas con los canarios, y no resistiría la prueba de fuego de que haya vacaciones en Zahara de los Atunes o Cancún. Por ejemplo, se ha identificado a la conciencia con los núcleos intralaminares del talamo, pues su destrucción bilateral (tanto del hemisferio izquierdo como del derecho) produce coma irreversible, mientras que una lobotomía o una hemisferotomía permiten un funcionamiento consciente aunque con perdidas parciales. La identificación es cuestionable: Un ordenador puede dejar de estar encendido si no hay corriente, si se desenchufa, por un problema de hardware o de software... En fin que localizar no es explicar (aunque es un buen primer paso).

San Borondon está en Internet

Esta afirmación es cierta, es facil encontrar mucha información en internet sobre esta isla fantasma. Desde el punto de vista de Dennett, buscar la conciencia en el cerebro es un error, dado que el cerebro es el hardware y la conciencia es el software, por eso, el computador funciona de manera distribuida y en paralelo (patrones complejos y dinamicos de activacion de asambleas de neuronas en lugares distantes) mientras que nuestro pensamiento consciente parece ocurrir en una pizarra mental de manera serial, como el lenguaje, de modo que solo podemos ser consciente de una idea cada vez, y estas se van sucediendo unas a otras. Seria como tratar de buscar el word perfect en el ordenador, ¿esta en la pantalla, en el escritorio, en el disco duro, en el diskette...?.

Los niveles de análisis de un objeto de estudio segun David Marr (1980) son tres (como ya vimos en capitulos anteriores):

- El nivel computacional nos lleva a buscar la respuesta a las preguntas «¿Para que sirve la conciencia? y ¿bajo que restricciones actua?».
- El nivel algorítmico trata de responder a «¿Cómo funciona?».
- El nivel de implementacion a «¿Dónde ocurre?, ¿cuál es el sustrato físico que hace posible su funcionamiento efectivo?».

Si nos hacemos estas preguntas sobre el Word Perfect, el nivel computacional nos permite describir la utilidad de un procesador de textos, en función de sus circunstancias de uso, si para enviar correos electrónicos, escribir novelas, llenar formularios... El nivel algorítmico debería resultar en un software, como sabemos existen muchas opciones y versiones de procesadores de textos. El nivel de implementación podría traducirse en un ordenador personal o en una procesadora de textos específica (como una calculadora es una máquina específica para el cálculo frente al PC). Es decir, simplificando, estos tres niveles de análisis podrían corresponder, respecto a la conciencia, a su papel en la evolución, a las teorías de la conciencia y a su sustrato cerebral. En este capítulo nosotros nos ocupamos de su nivel de implementación.

La lupa de Sherlock Holmes

Sin duda, necesitamos pruebas. Las fuentes de información sobre el lugar y el mecanismo psicofisiológico de la conciencia son multiples: Entre otros, 1. los datos procedentes de las alteraciones de conciencia específicas que ocurren en las personas con daño cerebral particular (visión ciega, hemineglectia, cerebro dividido, anosognosia...). 2. Los estudios empíricos con técnicas de imagen cerebral nos permiten observar el patrón de activaciones de un cerebro vivo en funcionamiento, mientras el participante hace una tarea, ya sea un paciente o una persona normal. Con las técnicas de imagen cerebral (potenciales evocados masivos, tomografía por emisión de positrones, resonancia magnética funcional) se conocen las áreas y/o el orden temporal de la actividad cerebral, dónde y cuándo el metabolismo cerebral aumenta, a través de la observación del incremento del flujo sanguíneo, mientras se realiza una actividad cognitiva.

Como dice Churchland (1995), el ideal sería:

a) Encontrar un fenómeno psicológico bien estudiado por la psicología experimental (como las diferencias entre expertos que hacen la tarea de manera automática y novatos, que la hacen de modo consciente).

b) En concreto con tareas de ordenador simples, que se dirigen a poner de manifiesto la diferencia entre el procesamiento automático (buscar el número 2 en una matriz de letras es fácil y el número parece saltar ante nuestra vista) y controlado (buscar el 2 en una matriz de números, es más difícil y exige una búsqueda serial).

c) Que estas manipulaciones se correspondan a patrones de activación cerebral diferenciales (en el procesamiento automático se activan algunas áreas cerebrales diferentes que en el caso del procesamiento controlado ante la misma tarea, así áreas concretas que disparan en el caso del procesamiento con-

trolado permanecen silentes en la situación automática).

d) Diferencias que pueda ser acotadas por datos de lesiones en pacientes y

e) Estudios de microlesiones selectivas en animales,

f) Asociadas a regiones anatómicas cuya anatomía y fisiología se conozca,

g) Así como sus conexiones con otras regiones cerebrales.

En resumen, a pesar de todas estas precauciones, buscamos la conciencia en el cerebro sin una definición de conciencia, sin un test de conciencia, sin una teoría de conciencia. Vamos a hacerlo a dos niveles: (1) A nivel subcortical, poniendo el énfasis en la función del talamo y (2) a nivel cortical, con énfasis en el lóbulo frontal como candidato (ver capítulo 9).

Las claves de la conciencia: El talamo

Aunque se podrían estudiar aspectos muy diferentes de la conciencia, como la introspección, la metacognición, las emociones, la autoconciencia... La mayor parte de la investigación neurobiológica se ha realizado en el contexto de la conciencia visual, dado que se conoce muy bien el sistema visual y se pueden cumplir todos los requisitos citados antes, esto es, podemos sintetizar el campo de investigación en una frase: «Yo estoy viendo una manzana roja». A continuación enumeraremos las piezas que debemos unir para armar el puzzle cerebral de la conciencia.

Pieza 1

Según la hipótesis del premio nobel, Dr. Crick, tras revisar los estudios empíricos con lesiones y técnicas de imagen cerebral, las áreas visuales V2, V3 y V5 son claves; y dentro de estas áreas sensoriales, las células piramidales de la capa 5 son cruciales.

El mentidero del cerebro

Todos hemos oido hablar de la máquina de la verdad en programas de la TV, o en términos técnicos de la máquina para la detección de la decepción, esto es, del polígrafo, que permite medir las modificaciones de la tasa cardíaca o la conductancia eléctrica de la piel, esto es, medidas psicofisiológicas, en respuestas a preguntas policiales. Pero la máquina de la verdad se puede equivocar, pues algunas personas son muy nerviosas o se sienten culpables aunque no lo sean o aprenden a controlar su sudoración y ritmo cardíaco para engañar a la máquina. Una mejor opción es usar en lugar del polígrafo, las

técnicas de imagen cerebral. Es lo que han hecho investigadores de Filadelfia, dirigidos por Scout Faro, Director del centro de imágenes de resonancia magnética de la escuela de medicina de Temple, que hicieron una resonancia magnética a dos grupos de personas, un grupo de mentirosos sobre un hecho concreto (haber disparado una pistola esa mañana) y un grupo de personas que decían la verdad. Al comparar las activaciones del cerebro en ambos grupos, los mentirosos mostraron mayor actividad en el hipocampo, regiones mediotemporales y en la zona media inferior y central del lóbulo frontal.

El cerebro como una máquina de propósito general (II)

En general, sabemos que la atención se dirige allí donde hay interés, y que la atención es una condición necesaria pero no suficiente de la conciencia. Que ser consciente implica además el funcionamiento de la memoria a corto plazo, que son las pizarras mentales, donde se representa el discurso interno y las imágenes visuales. ¿Cómo se transforman los impulsos nerviosos en monólogo interno o en imágenes mentales? ¿Cómo el lenguaje del cerebro o hardware se transforma en lenguaje de usuario? ¿Es esta relación psicofísica, es una relación caótica?...

De otro lado, este lenguaje interno y estas imágenes parecen exigir un observador, sino ¿para qué me hablo a mí mismo? Tal vez la función de la conciencia sea leer, el libro del mundo y el libro del cuerpo o los mensajes internos, no para que los observe un yo sino para crear un yo como sociedad de microcerebros o módulos independientes que se sincronizan. Tal vez la conciencia es un eco, un amplificador. Así se crea un propósito general o común.

La interacción de la memoria a corto

plazo con la atención, nos permite repetir una imagen o una frase, resaltarla, esto es, darnos autoinstrucciones o visualizar un plan de acción, dirigir en una dirección el flujo del monólogo, que no es crearlo, sino recircularlo, dando lugar a una memoria de trabajo o conciencia. En definitiva, el hambre pone una imagen de un bocadillo en la mente y nos ponemos en marcha hacia el bar, pero solo cuando hayamos acabado de leer este capítulo. Por eso es tan importante el procesamiento de la información de abajo-arriba, del subcortex al cortex, y de arriba-abajo, del cortex al subcortex. Ciertas estructuras como la amígdala envían activaciones que nos alertan o pensamientos y acciones automáticas como hacen los ganglios de la base (estoy sucio, levanta la pierna...), o necesidades sexuales y alimenticias como hace el hipotálamo. Otras estructuras nos permiten analizar el entorno (el lóbulo occipital) y situarnos en él (el lóbulo parietal), identificar, recordar o tener experiencias subjetivas (el lóbulo temporal) o elaborar un plan de acción (el lóbulo frontal).

Es decir, el cortex visual extraestriado (más allá del estriado) pero no el cortex visual estriado o V1 que se asocia a computos visuales simples como la localización retiniana y la detección de bordes o el computo de frecuencias espaciales.

Pieza 2

De otro lado, solo la lesión de la formación reticular y la lesión bilateral de los núcleos intralaminares del talamo producen coma irreversible, lo que sugiere un papel

en la conciencia. Pero mientras que la formación reticular se asocia a una función de suministrador de energía, el talamo parece estar asociado al tráfico de información, en particular los núcleos intralaminares.

Pieza 3

La conectividad de estos núcleos del talamo es muy significativa: con la capa cinco de las áreas visuales citadas antes (para ver), con el sistema motor para influir en la conducta (de coger), con el cortex cingulado

anterior asociado a la atención (atender nos lleva ser conscientes), y mas en general, con el cortex para la regulación del grado de alerta, a traves de los circuitos talamocorticales (sin activacion no puede haber conciencia, es una condicion necesaria).

Funciones de los núcleos talámicos

- Trasmitir señales desde el ojo al cortex,
- Trasmitir señales desde los centros motores a los efectores,
- Trasmitir señales de control que sirven para seleccionar la información que llega al cortex (núcleos reticulares), como un semáforo; y para modular y sincronizar o agrupar señales (núcleos intralaminares).

Vamos a ver estas funciones del talamo, asociandolas a metáforas que nos faciliten su comprensión.

El tálamo es un semáforo

La función atencional de semáforo, dejar pasar la información o prohibir su transito al cortex, sirve para alertar a pequeñas regiones corticales por un breve tiempo, como cuando suena el despertador y tras apagarlo volvemos a dormir. Tambien puede activar de manera continua el cortex, mediante la repetición de la señal (el despertador suena cada cinco minutos para evitar que llegue tarde al trabajo). El talamo parece el nudo de la autopista de información que va de los sentidos al cortex y de vuelta. Existen tramos que van del talamo al cortex (tramos TC), del cortex al talamo ((tramos CT) y de vuelta (CTC). La mayor parte de las carreteras pasan por el talamo, donde el semáforo de los núcleos reticulares regula la información.

Respecto a los núcleos intralaminares, existen unos diez de ellos por hemisferio, y regulan sobre todo la información entre el talamo y el cortex mediante los tramos CTC. Por ejemplo, reciben información de un area cortical y la envian a otras areas corticales,

aumentando su excitación. Esto es, son sincronizadores de areas corticales, produciendo por ejemplo la excitación de todos los sentidos en una situación de peligro. Este circuito de sincronización o agrupamiento de activaciones al servicio de una meta comun, seria el fundamento de la conciencia .

El tálamo es una radio

Según Jones (1997), el pegado perceptual necesario para ser consciente de un objeto ocurre en la circulación CTC. El pegado perceptual se puede definir como la necesidad de integrar la información de modulos cerebrales que computan aspectos diferentes de un mismo objeto: el color, la forma, el movimiento. Por ejemplo, para saber que la persona que mueve los labios es el dueño de la voz que oigo. La solucion es sintonizar las ondas de activación de estas áreas, esto es, pegarlas.

Este pegado ocurre en un primer ciclo, cuando la información circula desde la capa cinco de las áreas visuales hacia el talamo (tramo u onda CT). En un segundo ciclo, de vuelta al cortex (onda CTC), se modifica la actividad de otras areas corticales, formando el foco de la atención sensorial. De manera que la sincronización de coactivaciones consiste en la propagación de un ritmo de disparo neuronal en una frecuencia alta de 40 Hz. creando un patron temporal. Por ejemplo, se pueden sincronizar dos olas de activación o ritmos. Las neuronas que controlan una ola CT (transpota una hipótesis) son desinhibidas unos cuantos segundos después de que una ola TC (transporta datos) haya sido desinhibida (están inhibidas de manera tonica para evitar sobrecargas de información). Este control del tiempo asegura que las olas interactuaran. Un ciclo de percepción podria implicar a ambas olas CT y TC en secuencia (esto permitiría contrastar la hipótesis con los datos). Se trata de un proceso de control temporal que retrasa la excitación

Ondas

Cuando tiramos una piedra a un estanque se generan ondas a partir del punto donde cae la piedra. Podemos representar estas oscilaciones en función del tiempo. Toda onda (ya sea en el agua o en el cerebro) posee picos y valles. La distancia horizontal entre dos picos consecutivos es la longitud de onda. La amplitud es la diferencia de altura entre el pico y el valle de la onda. La frecuencia es el número de oscilaciones por unidad de tiempo.

Si tiramos dos piedras a un charco, las ondas producidas por cada una interactuarán entre sí, produciendo patrones nuevos. Por ejemplo, la amplitud de la onda resultante se puede reducir o aumentar. Si hablamos de ondas de radio, se puede modular su amplitud (AM) o su frecuencia (FM), con la finalidad de eliminar ondas interfiriéntes y potenciar la señal.

Por ejemplo, la modulación en frecuencia (que es como podría funcionar nuestro cerebro) consiste en variar la frecuencia de la onda original en proporción a la frecuencia de la onda moduladora para eliminar interferencias. Es lo que usted hace con la radio de su coche al sintonizar. En el cerebro, el tálamo sería el oscilador que modula la onda cerebral original entre dos áreas corticales, amplificándolas.

PONER DIBUJO DE UNA ONDA

en un grupo de neuronas que no disparan en sincronía. Tras el retraso, las neuronas comienzan a disparar al mismo tiempo, es parecido a como funciona la sintonización en la radio FM. Nuestra mente es una radio.

El tálamo es un micrófono

Los caminos descendentes entre el cortex y el talamo (CT) sirven para filtrar los datos sensoriales que han llegado por los caminos ascendentes (desde los sentidos al talamo). Se trata de un complejo sistema de retroalimentación entre el talamo y el córtex. Para

la conciencia es fundamental la retroalimentación vertical, pues se trata de un proceso de autorregulación de la información via CTC. Este circuito actua como un amplificador electrónico, como un micrófono, de manera que la información permanece en el circuito por más tiempo que la información original antes de la amplificación. Este sistema talamocortical reverberatorio podria ser la memoria a corto plazo, nuestra conciencia inmediata, nuestro estar en el presente.

La memoria a corto plazo es el sistema de memoria que nos permite mantener activa una pequeña cantidad de información por un periodo breve de tiempo, luego esta

o bien ingresa de manera permanente en nuestro sistema, es aprendida o memorizada, o decae. Por ejemplo, cuando nos dan un numero de telefono nuevo y lo vamos repitiendo en mente hasta llegar a la cabina. Si no lo repetimos, el numero desaparece de nuestra mente en unos segundos. Este retraso de propagación de la información en diferentes caminos sensoriales es como un medio de sincronización y retención de las entradas sensoriales múltiples de manera que puedan ser ajustadas y convertirse en diferentes aspectos de un mismo evento (integración sensorial). Algunos aspectos del estado pasado del sistema son retenidos por la muestra actual vía los procesos descendentes del cerebro, dando lugar a una integración que nos permite extender el presente. Esta sincronización de ondas a través del retraso temporal para modular la fase, nos permite oírnos a nosotros mismos hablar y saber lo que decimos.

El papel del yo en el circuito talamocortical

Según René Descartes, William James (1890) y el propio Antonio Damasio (1994, 1999), que en esto si estaban de acuerdo, no existe el pensamiento sin más, sino "mi pensamiento" y mi emoción. La conciencia se caracteriza por la representación del yo, esto es, por dar un punto de vista sobre el mundo, por generar percepción, pensamiento, cognición en general, desde un lugar y un momento, ubicado en un marco de referencia egocéntrico. Es el yo quien siente, recuerda, ve y planifica. No se puede entender la conciencia visual sin la representación del yo. La representación neural del cuerpo es parte del yo. Esta representación se ve alterada en los miembros fantasma, en la esquizofrenia...

Lo importante a destacar aquí y ahora, es que para el cerebro, entendido como una máquina de procesamiento de información, pensar sobre el yo no es diferente a pensar

sobre un objeto. Hay áreas cerebrales que se ocupan de representar al yo (por ejemplo a mi cuerpo) y otras de representar a los objetos. Igual que si dañamos el sistema visual o los sistemas de memoria, se producen alteraciones en la percepción o en el reconocimiento de los objetos. El daño del sistema de representación del yo, produce alteraciones perceptivas del yo (de la imagen corporal) y de la propia acción (ser incapaz de utilizar el lado izquierdo del cuerpo a pesar de ser zurdos y no tener daños motores), como ocurre en algunos pacientes con negligencia motora, que se olvidan de su mano izquierda.

Una síntesis: el circuito triangular de LaBerge (1997)

Vamos a contar las ideas de LaBerge de manera simplificada, como el resto del capítulo, omitiendo los detalles, para facilitar su comprensión. Según LaBerge, una condición necesaria para ser conscientes de un objeto (ver una manzana roja) es atender al mismo, lo que produce un incremento de la actividad neuronal (excitación) en la columna de la área del sistema visual que computa el color rojo (columna en V4), frente a las áreas vecinas (inhibición local) que computan de manera automática la presencia de distractores en la escena visual (otras manzanas más verdes). Vamos a tratar de explicar esto mejor.

El sistema visual, en el lóbulo occipital, nos permite ver cosas de manera automática, sin detenerse en ellas. Yo puedo pasear mi vista por una escena visual, y estoy viendo, no soy ciego, aunque este distraído. Sin duda mi sistema visual puede haber detectado la presencia de manzanas rojas, pero a un nivel subumbral, de manera que si me preguntan a posteriori, yo no sabría decir si en la escena hay o no manzanas rojas, aunque podría recordar que algo rojo sí hay. Sin embargo, si la pregunta es a priori, o tengo hambre, voy a dirigir mi atención en un proceso de bú-

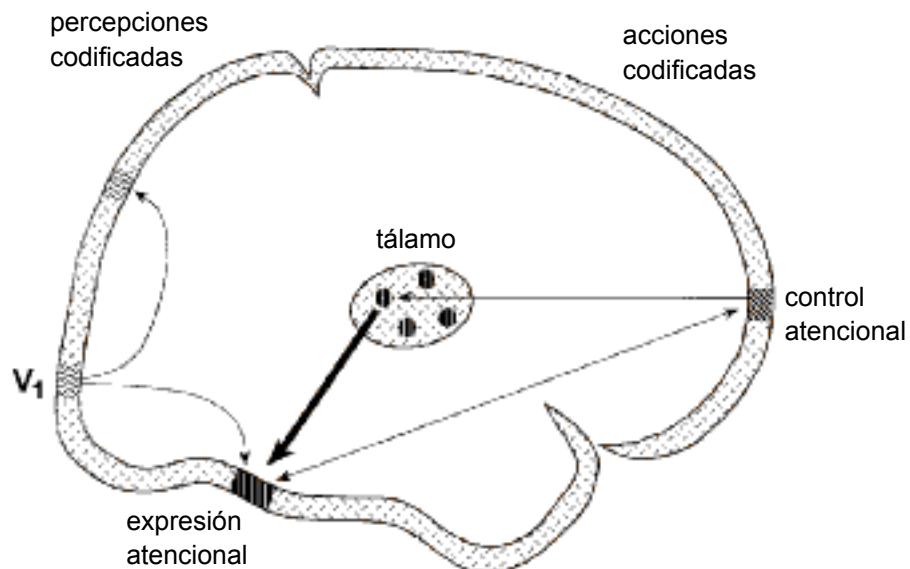


Fig. 1. Circuito triangular. El tálamo potencia la ola de acti-

queda visual, hasta detenerse en los objetos rojos y determinar si son manzanas

Esto es, para ver una manzana roja, existe un área del cerebro, que podemos denominar atención voluntaria (vértice 1 del triángulo), denominada fuente de control, que implementa las instrucciones (buscar algo apetitoso para comer), situada en los lóbulos frontales (en las áreas prefrontales), que nos permite potenciar la actividad de otro área del cerebro (el sistema visual, en el ejemplo, V4, donde se expresa el acto de atención -vértice 2 del triángulo-). Ver las figuras 1 y 2.

En otras palabras, entra en funcionamiento la atención voluntaria, un área frontal (fuente de control), que potencia la actividad de las columnas en el área visual que computa el color como describí antes (expresión de la atención), inhibiendo a los distractores y excitando al objetivo, gracias al talamo (vértice 3).

El papel del tálamo

Este proceso atencional, se lleva a cabo mediante un circuito triangular, que implica

una conexión directa entre ambas áreas corticales (frontal y visual) y una conexión indirecta entre ambas áreas a través del talamo o mecanismo de modulación.

La conexión directa (unión de los vértices 1 y 2 o unión directa entre dos áreas corticales) transmite información, con un nivel de actividad bajo y breve duración, de manera que sirve para el procesamiento automático. La conexión indirecta (unión del vértice 3 con los vértices 1 y 2) solo modula la conexión directa produciendo procesamiento atencional, al potenciar el procesamiento del objetivo e inhibir el procesamiento de los distractores, para que la diferencia en activación objetivo-distractor sea grande (implementa el aspecto selectivo al amplificar la actividad proyectada por la vía directa).

Las tres áreas deben estar simultáneamente activas para que exista atención a un objeto: el área donde se procesa la información visual sobre el objeto (manzanas rojas), el área que lleva la instrucción o comando de control (buscar una manzana roja) y el área que implementa el proceso de atención

La memoria a corto plazo (MCP)

Es el sistema para recuperar información para su uso inmediato, como al recordar un número de teléfono cuando vamos a marcarlo. Su capacidad es limitada, puede retener unos siete elementos, por unos cuantos segundos, pero antes de que estos elementos desaparezcan, pueden ser repasados y mantenidos en ciclos de repaso en MCP o ingresados en MLP por aprendizaje. El repaso de la información produce el eco o monólogo interno. En realidad, la MCP se divide en varios componentes: a) en dos sistemas de retención de la información de capacidad limitada, uno visual y el otro fonológico, que permiten retener imágenes mentales y el discurso interno por unos segundos. b) Además de un mecanismo atencional que permite trabajar con la información, repasándola para sostenerla en los dos sistemas tipo pizarra mental, para modificarla, rotarla, cambiar su escala, agruparla... A la interacción entre MCP

y atención, se le denomina memoria de trabajo, y maneja la información en curso, o en mente, para la tarea a mano, para pensar, responder, dirigir el recuerdo o la ensueño: recordar la cita del dentista, tomar decisiones... Pero ojo, el efecto de primacia (recordar lo primero) y recencia (recordar lo ultimo), nos muestran que: Si para tomar una decisión debo considerar mas de siete elementos, sin ayuda de papel y lápiz, los primeros elementos de la lista ingresaran por repaso en MLP y los ultimos serán sostenidos por repaso en MCP, siendo los que mas influirán en la decisión. Por ultimo, la MCP nos hace sujetos, o seres con libre albedrío, al introducir una pausa entre el estímulo y la respuesta, de manera que podemos retener el impulso, y al diferirlo, con la ayuda de la atención podemos modificarlo, esto es, cambiar la respuesta, controlarla: demorarla, inhibirla, modificarla. La MCP nos hace sujetos.

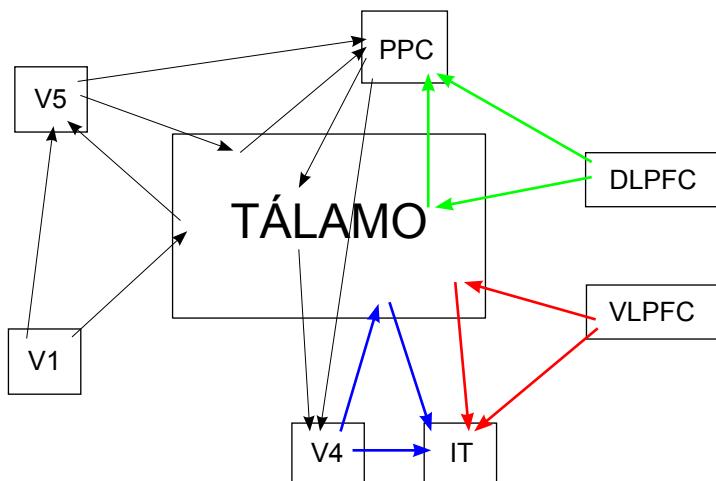


Figura 2. Múltiples circuitos triangulares. V4 procesa el color, IT procesa la forma, VLPFC es la memoria a corto plazo para objetos, DLPFC es la memoria a corto plazo para lugares, PPC programa movimientos de los efectores... El triángulo verde nos permite coger las llaves del cajón. El triángulo rojo nos permite buscar las tijeras. El triángulo azul nos permite dárnos cuenta de qué color es el jarrón... Cada triángulo equivale a una onda CTC, es decir, al procesamiento controlado. Varios triángulos pueden estar activados a la vez.

selectiva (la roja y no las verdes).

Pero no es suficiente atender a un objeto para ser consciente, tambien debe estar activa la representación del yo (yo veo la manzana). Esto es, el sujeto debe cambiar de la manzana es roja a poner el énfasis en que soy yo quien veo la manzana roja. El yo esta representado en el cerebro como vimos en el capítulo 7 de múltiples maneras. Los autores admiten un papel relevante del lóbulo parietal, que nos permite construir los marcos de referencia egocéntricos (esta a mi izquierda, al alcance de mi brazo). La activacion de la representación del yo (atender al yo) tambien se hace mediante un circuito triangular, cuya conexión indirecta pasa de igual modo a través del tálamo.

Estos dos circuitos triangulares activos deben sincronizarse para que el cerebro tenga la experiencia «yo veo una manzana roja», esto es, para ser consciente de la manzana y de mi participación en la accion de atender. La activacion simultanea de ambos circuitos se asegura si ambos son activados desde el mismo area comun de control frontal. Los vectores de informacion directos, desde las areas de expresión del objeto (en el sistema visual occipital) y de expresión del yo (en el lóbulo parietal) a las areas de control (en el area prefrontal) y viceversa, se sincronizan, de manera que la atención al objeto y la atención al yo, se convierten en la sensación del yo ejerciendo el control y participando en la atención al objeto. En la expresión de cada circuito y en la sincronización de ambos circuitos triangulares (del yo y del objeto), juega un papel primordial la conexión indirecta moduladora, a traves del talamo. El talamo amplifica las conexiones corticocorticales.

Aplicación práctica

1. Diferenciar el yo como sujeto del yo como objeto. En el primer caso nos lleva al control de la accion eficaz, en el segundo nos lleva interrumpir los automatismos.

2. Ver la película Memento (sobre la memoria hacia delante).

Experimento Mental

1. El juego del yo-yo, según Laberge, la autoconciencia es el yo como objeto y sujeto a la vez, dos circuitos triangulares sincronizados, donde en uno el yo es un objeto y en otro es sujeto, la cuestión es como se articula esta diferencia entre el yo como objeto y el yo como sujeto (James, 1890), esto es, yo atendiéndome a mi.

2. Reflexione sobre los problemas filosoficos del dualismo y sobre el problema zombi.

Pensamiento crítico

Para los investigadores ha sido mas facil encontrar el centro cerebral del miedo o de la valencia negativa, en la amigdala, que el centro del placer o de la valencia positiva. Por eso tal vez el placer solo es un rebote del miedo (ver el placer mental en el capitulo 13).

Lecturas recomendadas

La hipótesis asombrosa de Crick está traducida al castellano. Tambien la obra de Ledoux. Sobre el lóbulo temporal como candidato leed los fantasmas en el cerebro de Ramachandran y Blakeslee. Leed On intelligence (editorial Henry Holt) de Hawkins y Blakeslee. Esta autora (Blakeslee) es periodista igual que Rita Carter (recordad su obra el nuevo mapa del cerebro de Integral citada en el capitulo 6, que tambien es util aqui), de manera que hacen la lectura mas amena y divulgativa. Sobre los sistemas de memoria (MLP, MCP y MT) consultad el libro Procesos Psicológicos Básicos (1999) de Santiago, Tornay y Milan en McGraw Hill

Iberoamericana.

Direcciones de Internet

Las posibilidades de búsqueda son infinitas.

1. Introducid los terminos: topografía general del cerebro o como funciona el cerebro. Otros terminos de búsqueda son: Neurona, sinapsis, hemisferios cerebrales, lóbulos cerebrales... Es facil encontrar atlas del cerebro.

2. Sobre los terminos psicológicos introducir su nombre: MCP, MLP, MT, función ejecutiva...

3. Sobre neurobiología de la conciencia. Autores relevantes sobre los que es facil encontrar información, son Francisco Varela, Edelman G.M., Antonio Damasio, ademas de F. Crick y C. Koch, Rodolfo Llinas...

4. David Laberge, cuya teoria, y sus criticas por otros y las replicas de Laberge, se encuentran en la revista electrónica Psyche, 4(7) de 1998 en <http://psyche.cs.monash.edu.au/v4/psyche-4-07-laberge.html> y en psyche 6(06), 2000, <http://psyche.cs.monash.edu.au/v6/psyche-6-06-laberge.html>.

5. Destacar tambien a Smith Churchland Patricia (1985) cuyo articulo "Can neurobiology teach us anything about consciousness?", se encuentra en la red.

6. Sobre los síndromes lobares, introducir su nombre en el buscador, existe abundante información sobre todo en ingles (la vision ciega se denomina blindsight y la hemineglect, añadir el termino consciousness a la busqueda). Sobre los casos mas extraños, los autores relevantes son Ramachandran y Ledoux. Sobre kluver-bucy ver <http://www.loni.com/dands/doc0001.htm>; sobre capgras y cotard ver <http://members.spree.com/health/cotard/capgras.htm>.

7. Sobre el cerebro dividido ver Neuroscience for Kids-Hemispheres, siendo los principales autores Sperry y Gazzaniga y el termino inglés *split-brain* o *left-brain, right-brain*.

8. De igual manera se puede buscar información sobre el cerebro musical, visual, emocional (*music and the brain, musical-brain, emotional brain...*).

9. Sobre las relaciones entre memoria y cerebro introducir los términos *memory and the brain*.

10. Sobre la participación de todo el cerebro, ver en Internet Baars (2003) en *Science and Consciousness review*, con el título *The global brainweb*.

11. Ver en la misma revista a Gene Johnson en 2004 con *Pathways to consciousness* sobre la conexión talamocortical. En este articulo se recogen interesantes direcciones de internet donde aprender mas sobre el papel del talamo. Sobre el talamo como radio introducir los términos «our minds are radios». Sobre el tálamo como un micrófono introducir los terminos *talamo and microphone*.

12. Para entender mejor las metáforas sobre el papel del tálamo en la mente, buscar en Internet cómo funciona una radio de frecuencia modulada y cómo funciona un micrófono.

La opinión

por Emilio Gomez Milan
Juegos de palabras

Sin duda las palabras son nuestro principal vehículo de comunicación científica, pero tambien nos lian. El lenguaje esta lleno de trampas que facilitan la comunicación, de comodines que simplifican el pensamiento y lo distorsionan. Los ateos dicen sin querer Gracias a Dios o por Dios. El lenguaje sexista se nos escapa a todos. Un defensor de los animales llama un hombre violento, animal o bestia. ¿Se trata de lapsus, de hábitos vacíos o esas palabras reflejan un modo de pensar? Un malintencionado creyente afirmaría que en el fondo el ateo cree en Dios y el defensor de los animales sabe que solo los seres humanos son superiores y racionales. El lenguaje, el discurso, se apoya en estas ideas comodín con frecuencia y de modo casi inevitable. Supongo que nuestro cere-

bro tiende a retener ideas utiles, como el fuego o la rueda. Sin duda las ideas de Dios, el sexismo, el racismo son utiles, como instrumentos de poder al menos. Sobre la conciencia, siempre confundida con el alma y el yo, Descartes formulo una idea, que prendio facilmente y ha perdurado hasta hoy, condicionando nuestra manera de pensar sobre la misma: "Pienso luego existo".

De trasfondo de la idea existen dos problemas filosoficos al menos: La relacion entre mente y cerebro, siendo Descartes dualista, y la separacion entre hombres y bestias, con y sin alma respectivamente. Descartes opto por considerar a la conciencia la causa primera y por considerar a los animales zombis o autómatas sin pensamiento. En ambas posiciones cartesianas tendemos a creer con facilidad. Descartes pensaba que si un ser humano piensa, manifiesta voluntad o espiritu, pero si un animal torturado chillia son solo los ruidos de su maquinaria, no el reflejo de una emocion. La frase cartesiana elimina la empatia entre los seres con y sin conciencia, y nos hace inmortales.

Vamos a centrarnos en el segundo problema filosofico: ¿soy un zombi? ¿Pienso cuando digo que pienso? El habla subvocalica es una experiencia privada, de la que solo yo soy testigo, pero si hablo con otras personas, posiblemente me confirmen que ellos tambien poseen habla subvocalica. Partamos de identificar el pensamiento con este habla subvocalica.¿De donde procede? Puede ser solo ruido cerebral, es casi imposible que mi cerebro este mudo, siempre muestra activacion, incluso al dormir; tal vez su patron caótico de actividad sea convertido automaticamente en discurso por los procesadores de su maquinaria. La cuestion es si puedo pensar sin ser consciente. Por ejemplo, leer una palabra no es un acto de voluntad sino un automatismo. Si escribo en una pared TONTO EL QUE LO LEA, todo el que sea un lector experto, solo con posar sus ojos sobre la pintura, leera. No se puede mirar a la palabra tonto y no leerla. De manera automatica, mi cerebro, usa los computos de sus sistemas expertos y me permite ac-

ceder al significado de esa palabra y oigo su eco. El sentido comun nos dice que leer un libro si es un acto voluntario y consciente, que no se puede leer un libro sin querer o involuntariamente. Aunque si es involuntario el eco que la lectura silente produce en nuestra mente. ¿Tal vez sin este eco no nos enterariamos de la trama del libro?

Bibliografia

- Block. N (1997). On a confusion about a function of consciousness. In the nature of consciousness, Edited by Block, Flanagan and Guzeldere, MIT Press.
- Chalmers, D. (1997) Availability: The cognitive basis of Experience in The Nature of Consciousness, Edited by Block, Flanagan and Guzeldere, MIT Press, 1997.
- Crick, F.H. (1994). The Astonishing Hypothesis. New York: Scribners Sons.
- Crick, F.H. C. And Koch, C. (1990). Towards a neurobiological theory of consciousness. Seminars in the Neurosciences, 4, 263-276.
- Dennett, D. And Kinsbourne, M.(1992). Time and the observer: The where and when of the conscious brain. Behavioral and Brain Sciences, 15, 183-247.
- DeHaene, S. and Naccache, L. (2001). Toward a cognitive neuroscience of consciousness: basic evidence and a workspace framework. Cognition, 79, 1-37.
- Descartes, R. Meditations on the first philosophy in which the god and the distinction between the body and soul are demonstrated. Classics of Western Philosophy. S. Cahn, Ed.
- Edelman, G.M. (1989) Neural darwinism. New York: Basic Books.
- Edelman, G.M. and Tononi, G. (2000). A universe of consciousness. How matter become imagination. New York: Basic Books.
- Fodor, J, (1990). A theory of content and other essays, Cambridge, MA: MIT Press.
- Goldman-Rakic, P.S. (1993). Specification of

- higher cortical functions. *Journal of Head Trauma Rehabilitation* 8 , 13-23.
- Goldman-Rakic,P.S.(1987).Circuit basis of a cognitive function in non-human primates. Stahl, S. M. (Ed); Iversen, S. D. (Ed); et-al. *Cognitive neurochemistry*. (pp. 90-110). Oxford, England UK: Oxford University Press. xiv, 395 pp.
- Goleman, D. (1997). *Inteligencia emocional*. Barcelona, Kairos.
- Hebb, D.O. (1949). *Organization of Behavior: A neuropsychological Theory*. New York: Willey (citado en Posner y Raichle (1994). *Images of Mind*. Scientific American Library).
- James, W. (1950). *The principles of Psychology*. New York: Dover Publications, Inc. (edición original de 1890).
- Jones, E.G. (2001) Thalamic circuitry and thalamocortical synchrony. *Trends in neuroscience*, 24 (10): 595-601
- Laberge, D. (1997). Attention, Awareness, and the Triangular Circuit. *Consciousness and Cognition*, 6, 149-181.
- Lashley, K.S. (1929). *Brain Mechanisms and Intelligence*, University of Chicago Press, Chicago.
- Ledoux, J. (1996). *The emotional brain*. New York: Simon and Schuster.
- Lewis, D.A., Hayes, T.L., Lund, J.S., y Oeth, K.M. (1992). Dopamine and the neural circuitry of primate prefrontal cortex: Implications for schizophrenia research. *Neuropharmacology*, 6, 127-134.
- Loeb, J. (1902). *Comparative Physiology of the brain and comparative psychology*, G.P. Putnam and Sons, New York.
- Rumelhart, D.E. and McClelland (1987). The PDP Research Group. Bradford Books, MIT Press, Cambridge.

9

el lóbulo frontal como candidato



DE QUÉ TRATA?

En el capítulo anterior vimos el papel del tálamo en la conciencia. En este capítulo nos centramos en el lóbulo prefrontal como candidato y, en la parte final, hacemos una integración y explicamos los circuitos tálamo-corticales (en particular, los fronto-talámicos). Explicamos cómo funciona el contraste de hipótesis en el cerebro.

Obstinado en mi error

*Me quedé sin poder contestar
Ni siquiera te pido perdón
El silencio se hace largo
Y me voy haciendo cargo
De que sigo obstinado en mi error.
Yo creí ser capaz de luchar
Y portarme algún día mejor
Pero en cuanto me confío
Se desborda en mi ese río
Porque sigo obstinado en mi error.
No sé si puedo aún aprender
Quizás si llego al fondo alcance a ver
Lo que es mejor
Porque sigo obstinado en mi error.
Necesito de tu parte una señal
Que me diga si el viento cambió
Mas la flecha en la veleta
Esperando sigue quieta
Y yo sigo obstinado en mi error.*
Obstinado en mi error (La huella sonora), Juan Perro

 I capítulo 8 podria haber terminado con la descripción del circuito triangular, pero tengo preferencia por el lóbulo frontal, por mi experiencia clínica con los pacientes frontales y por considerar al lóbulo frontal el asiento anatomico de la memoria de trabajo, que es el concepto psicológico mas proximo al termino popular conciencia, y al termino técnico conciencia A (o problema blando de la conciencia). Si en la primera parte del capitulo optamos

por una explicación general de la conciencia-mente, en la segunda parte ponemos el énfasis en un modulo concreto. Otros lóbulos son tambien candidatos posibles como vimos. Ramachandran pone el énfasis en el lóbulo temporal, mas asociado al problema duro de la conciencia o la cuestion de los cualias o conciencia P. Aquí vamos a recorrer un camino continuo desde la normalidad a la patología, desde los errores de la acción cotidianos a los errores de perseveracion y

utilización de los pacientes frontales, tratando de aprender a partir de ellos sobre la conciencia y su relación con el lóbulo frontal. Vamos a describir la maquinaria cerebral propia de la mente popperiana (compartida posiblemente por muchos animales con el hombre).

Primero. Los errores de la acción cotidianos

A veces cometemos errores, y en lugar de verter el “ketchup” en la hamburguesa, lo hacemos en la taza de café. Estos errores de la acción no obedecen a problemas de “vista”, pues ocurren en sujetos con visión normal, que no confunden dos objetos tan distintos en apariencia como una hamburguesa y una taza .

De otro lado, los errores de la acción no son aleatorios, poseen estructura, esto es, cuando nos equivocamos lo hacemos de modo sistemático (Rosembaum, 1991). Ante el error lingüístico consistente en decir “en la peor mareja” en lugar de “en la mejor pareja”, para que la /p/ se pueda producir en la primera palabra es necesario que este elemento haya estado disponible antes de cuando le toca ser dicho. Parece que antes de comenzar la secuencia, todos los elementos se preparan a la par y luego son ordenados para su producción. De manera que debe existir un mecanismo de ordenación serial. Además, siempre que se sustituye una vocal es por otra, un nombre por un nombre o un verbo por un verbo. Esta sistematicidad del error, llamada regularidad de clase secuencial, nos permite conocer la naturaleza de los mecanismos subyacentes al mismo. Respecto al mecanismo de secuencia, parece que la ordenación debe ocurrir a diferentes niveles (al ordenar las ideas en el discurso, las palabras en la frase y los sonidos en la palabra), de acuerdo a una estructura de árbol jerárquico (Rosembaum, 1991). Así en el error “poner ketchup al café” se han intercambiado dos

pasos abstractos comunes a la conducta “hacer café” y la conducta “preparar una hamburguesa”, que ocupan un lugar equivalente en sus respectivos programas motores o estructuras de árbol jerárquico, ya que en ambas secuencias conductuales existe el paso “echar algo sobre algo”. En resumen, se trata de errores debidos a distracciones, esto es, a fallos en el control exigido por la conducta compleja. Conducta que exige una secuencia de pasos y un tiempo asociado a cada paso de la secuencia. Esta conducta en múltiples pasos, como por ejemplo “hacer un café” o “preparar té” (Monsell, 1996), exige múltiples tipos de control, como suspender la actividad hasta que una condición futura se cumpla (esperar a que el agua hierva), monitorizar si las sub-metas se están cumpliendo, y hacer algo cuando no es así, como sacar el agua caliente del grifo si no tenemos gas para usar el fuego de la cocina.

En sus Principios, James (1890) escribió:

“ ¿Quién no se ha encontrado nunca dando cuerda a su reloj de bolsillo al quitarse la chaqueta durante el día, o sacando su llave al llegar a la puerta de un amigo?. Personas muy distraídas, al ir al dormitorio para vestirse para la cena, se conoce que se han quitado una prenda tras otra y finalmente se han metido en la cama, simplemente porque es el resultado habitual de los primeros movimientos cuando se realizan una hora más tarde..” (James, 1890, p.115).

James atribuyó estos errores de la acción al hábito y a la distracción. Otros autores, como Jastrow (1905) o Reason (1984), tras revisar un corpus enorme de errores de la acción, sugieren que los lapsus ocurren cuando las personas están realizando actividades familiares que requieren sólo un grado medio de atención. Eso sí, los errores están asociados a la intención de la persona. Sólo metemos nuestra llave en la puerta de un amigo si vamos a verlo, pero no al pasar por delante de la puerta de su casa. James no se ponía el pijama cada vez que subía distraído a su habitación. Sólo le ocurrió una

vez y fue debido a que tenía que cambiarse para ir a una fiesta. Sustituyo cambiarse para ir a la fiesta por cambiarse para acostarse. En resumen, se produce una síntesis errónea entre la intención y el contexto, es una interferencia medios-fines. Un hábito compatible con la meta se entromete. Una imagen mental crea un plan de acción (ir a casa de mi amigo), pero nos distraemos y manda el contexto, que desata acciones automáticas compatibles con la descripción abstracta de la meta (abrir la puerta con mi llave).

Teorías sobre el error humano

La Teoría de Rasmussen

Rasmussen (1983), diseñó su teoría pensando en los operadores de las grandes instalaciones industriales, en situaciones de emergencia. Por ejemplo, el análisis de los accidentes de coche muestra que los fallos técnicos explican sólo de un cinco a un ocho por ciento de los casos, mientras que el resto se debe a un juicio incorrecto, una conducta no anticipada, un desvanecimiento... en el 47% de los casos ni siquiera hubo otros vehículos en la situación (Quesada, 1999). Parece claro el valor ergonómico de estudiar el error humano. Rasmussen distingue tres niveles de control de la acción: Primero, el nivel basado en habilidades; segundo, el nivel basado en reglas y por último, el nivel basado en conocimiento o modelos mentales.

Nivel basado en habilidades

Se trata de subrutinas muy practicadas que se ejecutan sin control consciente, como pedalear en bicicleta, escribir a mano... Son entidades unitarias que no pueden descomponerse sin descender el nivel de descripción hasta la neurofisiología.

Nivel basado en reglas

Se trata de producciones del tipo "Si... Entonces...", esto es, del tipo condición-acción que se aplican en situaciones familiares.

Por ejemplo, si el semáforo esta verde, si son las cinco de la tarde y si salgo de la facultad, entonces cruza la carretera y gira a la izquierda. Cada regla pone en marcha múltiples subrutinas. Si en el nivel anterior los errores podían surgir de fallos en la precisión espacio-temporal, aquí surgen de la aplicación de una regla equivocada fundamentalmente.

Nivel basado en conocimiento o modelos mentales

En situaciones novedosas, la meta se hace explícita en función del análisis del ambiente y de las intenciones globales de la persona. Se selecciona un plan útil para alcanzar la meta, por ensayo y error o por «experimentos mentales». Las limitaciones en este nivel surgen por las limitaciones propias de la conciencia o por un conocimiento insuficiente. Con la práctica pasamos del nivel de conocimiento al nivel de habilidades.

En definitiva, los errores pueden dividirse en errores basados en conocimiento, ante situaciones nuevas y complejas, y errores basados en reglas, donde la persona sabe lo que hace pero aplica la regla equivocada. Curiosamente los expertos tienen dificultades para «darse cuenta» que una situación ha cambiado y exige respuestas nuevas (Quesada, 1999). La tendencia a seguir una preparación mental equivocada ante la tarea a resolver, está en función de la frecuencia y recencia con la que ha sido usada. Son las acciones habituales las que «se entrometen» (Monsell, 1996). La cuestión es ¿cómo prevenir esta tendencia?, ¿cómo cambiar la preparación mental?, ¿cómo darse cuenta de que la situación ha cambiado? ¿Es suficiente con darse cuenta para cambiar la preparación mental? ¿Está la conducta controlada por el sujeto (y sujeta a los límites de capacidad de la conciencia) o por la situación (aplicación de reglas condición-acción)?

Segundo. Características de

La atención y el cerebro

Existen innumerables estudios con las técnicas de imagen cerebral con el objetivo de determinar la función del córtex cingulado anterior (base anatómica del ejecutivo central). Son múltiples las funciones atribuidas a esta área (sin pretender ser exhaustivos):

1º Formar parte del circuito neuronal para la memoria de trabajo espacial junto con el córtex dorsal prefrontal y el parietal posterior. Éste último aporta el plan de acción, el córtex dorsal prefrontal, la memoria a corto plazo, y el córtex cingulado anterior, la función ejecutiva.

2º Resolución de la competición de respuesta , de manera que su destrucción produce una mayor interferencia de respuesta por parte de los distractores incongruentes con el objetivo.

3º Sirve para detectar y señalar la ocurrencia de conflictos en el procesamiento de información.

4º Sirve para mantener el estado de vigilancia o un estado de anticipación.

5º Adivinación en condiciones de incertidumbre. Se pide a los sujetos adivinar el color de una tarjeta bocaabajo, frente a darle la vuelta e informar del color de la tarjeta, se activan el cortex prefrontal lateral, el cortex orbitofrontal derecho, el cíngulo anterior, el cortex parietal inferior de modo bilateral y el tálamo derecho.

6º Detección y anticipación de errores. Se activa cuando se produce un error de respuesta, y cuando aumenta la competición de respuesta, aunque la respuesta sea correcta. Su activación aumenta con la dificultad de la tarea.

7º Recuperación consciente de memoria episódica. En un experimento mental, donde los sujetos debían recordar un suceso específico de su experiencia personal pasada, se activó junto al cerebelo, ciertos nucleos del tálamo, el cortex orbitofrontal y la región parietal izquierda.

8º Representación cortical del dolor crónico, con relación a su componente afectivo (sufrimiento causado por el dolor), no a su componente sensorial.

9º Anticipación del dolor, en un estudio con monos con una tarea de evitación del dolor, observaron su activación antes de la aparición del estímulo nociceptivo.

10º Circuito emocional y desórdenes emocionales. Se activa junto al cortex prefrontal, el cortex parietal y la amigdala en desórdenes de ansiedad y depresión.

11º Conciencia de las emociones. Tras pasar una película de contenido emocional, los autores correlacionan los cambios en el flujo sanguíneo cerebral durante la proyección con las puntuaciones en una escala de conciencia emocional, que mide la capacidad para experimentar emociones de modo preciso. La

puntuación en la escala correlaciona con la activación del cortex cingulado anterior.

12º La cingulotomía bilateral por dolor crónico intratable produce perdida de actividad espontánea y de iniciativa.

13º Los hombres ante imágenes visuales que aumentan la activación sexual, activan bilateralmente el cortex inferotemporal, ciertas áreas paralímbicas motivacionales y el cortex cingulado anterior izquierdo.

En resumen, el cíngulo está asociado a funciones cognitivas (competición de respuesta, detección de error, conflictos en el procesamiento, dificultad de la tarea, resolución de la incertidumbre, vigilancia, recuperación de información de memoria...), lo que lo hace un candidato idóneo para ser el ejecutivo central, al igual que su localización anatómica y conexiones. De otra parte, está implicado en el circuito de las emociones (anticipación del dolor, dolor crónico, activación sexual, depresión y ansiedad, conciencia emocional...), lo que lo hace un candidato magnífico como base del control emocional. Sin duda, su acción coordinada con otras estructuras cognitivas (como la memoria de trabajo y los mapas pragmáticos) junto a sus conexiones límbicas, hacia la sede de las emociones, apuntan a su papel en la inteligencia emocional (Goleman, 1996).

la región frontal

Los lóbulos frontales constituyen una porción muy grande del cerebro. Las funciones motoras y su coordinación son controladas por el cortex frontal posterior, pero la parte anterior frontal parece no estar implicada en funciones conductuales específicas, especulándose que es el sitio de las funciones «más elevadas» del cerebro.

En la actualidad se usa el término lóbulo prefrontal para referirse a su parte más anterior relacionada con funciones cognitivas.

Existen dos zonas en el cortex prefrontal, diferentes en arquitectura funcional y conexiones: El área dorsal y el área ventral. Las principales aferencias del córtex prefrontal proceden del tálamo y otras proceden de la amígdala. Sus principales eferencias, aunque en su mayoría se trata de conexiones recíprocas, se dirigen a los gánglilos de la base, la amígdala y el tálamo. Las principales conexiones corticocorticales del córtex prefrontal son con el cortex parietal posterior, de carácter multisensorial (hablamos de estos circuitos parieto-frontales en el capítulo 7, ¿recuerda las neuronas espejo?).

Se habla de múltiples circuitos fronto-subcorticales: El circuito motor que se origina en el área motora suplementaria (para ejecutar planes de acción). El circuito oculomotor, que se origina en el campo frontal ocular (para mover los ojos). Los circuitos prefrontales-talámicos: El dorsolateral (implicado en la programación motora), el orbital (implicado en aspectos de personalidad) y el cingulado (implicado en la conducta voluntaria). Ver la figura 1.

Flexibilidad cognitiva y daños frontales

El estudio de las funciones frontales tiene 100 años. En 1902 Loeb afirma que la ablación de los lóbulos frontales en perros no tiene efectos específicos. En la misma



Córtex Frontal

Ganglios de la base

Tálamo

Figura 1. Organización general de los circuitos fronto-subcorticales. (en la onda que sube poner «Onda TC» y hacer otra que baje y ponga «Onda CT».

dirección, Lashley (1929), de acuerdo a su principio de equipotencialidad (todas las áreas corticales son equivalentes), y al principio de acción de masas, predice que es la cantidad de áreas del cortex destruida la responsable de los déficits observables tras una lesión cerebral. Broca (1861), sin embargo, atrajo la atención de la comunidad científica al relacionar un déficit específico (en producción del discurso) con la lesión de un área concreta (el área frontal posterior-inferior). Otros estudios muestran la relación entre la estimulación eléctrica del cortex frontal posterior y los movimientos motores del lado contralateral del cuerpo (Fritsch y Hitzig, 1870).

En 1925, Gelb y Goldstein usando tareas de resolución de problemas, llegan a concluir que los pacientes con lesiones frontales anteriores tiene dañadas sus funciones intelectuales. Sin embargo, en la década de los 40, se practica la lobotomía frontal en miles de personas con problemas psiquiátricos, sin que se puedan precisar con claridad las diferencias entre la situación mental pre y postoperatoria de los pacientes. Sin embar-

go, Rylander en 1947 describe la lobotomía prefrontal como la “ablación del alma”. De esta manera, los científicos discuten si los lóbulos frontales son áreas silenciosas o el asiento de la inteligencia y el órgano de la civilización. Hoy día sabemos que ninguna de las dos posturas extremas es cierta.

En todo caso, la contradicción entre «no servir para nada» y «ser específicamente humanos», se resuelve si pensamos que al estar implicados en funciones cognitivas de alto nivel, tal vez metacognitivas, como la «conducta abstracta», «la síntesis intelectual» o «la conducta ética» (Kolb, 1984), su destrucción no afecta a las funciones básicas o cognitivas (percepción, memoria, atención refleja...). De otro lado, sabemos que no son tan específicamente humanos, por los estudios con monos y ratas (Benton, 1991), donde su destrucción produce deterioros en el aprendizaje, aunque sí son de mayor tamaño en los seres humanos.

El caso más conocido de un paciente frontal es el de Phineas Gage (Harlow, 1848). Otros casos aparecen a lo largo del siglo XX (Hebb, 1949, Benton, 1968, etc.). Como ejemplo vamos a describir el caso ERV (Eslinger y Damasio, 1985).

«Se trata de una persona con una vida familiar y laboral “normal” hasta la lesión. Ocupaba un puesto de supervisor en una empresa, tenía 35 años y cinco hijos. Su familia y amigos empezaron a notar cambios de personalidad y problemas laborales hasta el punto de ser despedido, y empezó a tener dificultades matrimoniales. En 1975 se le extirpó un meningioma orbitofrontal que le oprimía ambos hemisferios frontales. Tras la recuperación postoperatoria creó un negocio que fracasó, fue despedido de múltiples trabajos, se divorció, se volvió a casar y se volvió a divorciar. Su cociente intelectual era normal. El daño cerebral a la base de su “estilo personal compulsivo” era un daño bilateral del área derecha ventromedial de la corteza frontal»

. A partir de descripciones de casos como el anterior, se ha llegado a acuñar el término síndrome frontal. El listado de características comportamentales y cognitivas de este síndrome es muy largo. Sin embargo, algunos autores han tratado de extraer de esta compleja lista las funciones del lóbulo frontal. Goldman-Rakic (1993) cree que estas incluyen: 1º La atención. 2º Razonamiento sintético y planificación. 3º La habilidad para captar la esencia de una situación, usar la experiencia pasada y regular la conducta a través del "input" verbal. 4º La espontaneidad. 5º La orientación espacial. 6º El afecto social y los rasgos globales de la personalidad. Otros, como Lezak (1993), reducen el listado de características del síndrome frontal mediante la formación de grupos de síntomas: 1º Problemas para empezar, reduciendo la espontaneidad, productividad e iniciativa. 2º Dificultad para hacer cambios mentales y comportamentales, como cambios de la atención, cambios de movimiento, cambios de actitud, esto es, muestran perseveración o rigidez. 3º Problemas para parar, esto es, para detener la actividad en curso, mostrando impulsividad, reactividad, desinhibición y dificultades para frenar una respuesta no deseada. 4º Autoconciencia disminuida, esto es, incapacidad para detectar errores, apreciar el impacto que uno causa en los otros o evaluar la situación social. 5º Los pacientes muestran una actitud donde los objetos, experiencias y conductas son tomados en su valor más obvio, de manera que son incapaces de darles usos alternativos, o adaptarse a situaciones nuevas...

En resumen, parece que los pacientes frontales muestran daños globales y ningún déficit específico (Reitan y Wolfson, 1994). Así, en algunas descripciones del comportamiento de los pacientes frontales se incluyen "anécdotas" como ir a coger el tren para Madrid y montarse en el primero que llega, aunque iba en la dirección contraria. Tocar el timbre para llamar a la enfermera y no tener

nada que decirle. Ser incapaz de decidir el restaurante al que ir, ser incapaces de empezar a resolver un rompecabezas. Mientras se conversa coger los objetos sobre la mesa, por ejemplo, un mechero, y encenderlo de continuo, o repartir cartas aunque no se está jugando. Hacer un té cada vez que se ve una bolsita de té, encender y apagar las luces. Tienen dificultad para iniciar una conversación pero no para repetir frases, y dificultad para llevar a cabo conducta "espontánea". Muestran alta distractibilidad, de manera que empiezan a contar un relato y se ponen a charlar contigo. Parece que la orientación atencional se dirige en ellos a la información irrelevante, siendo incapaces de mantener la meta. Algunas veces no son conscientes de sus errores, otras veces los reconocen pero afirman no poder evitarlos. En resumen, parece que se trata de deterioros en múltiples dominios cognitivos, en concreto en la organización y control de un amplio rango de habilidades cognitivas (Monsell, 1996).

Síntesis

Antes de construir teorías sobre el control a partir de los daños frontales, debemos repetir una limitación, es prematuro relacionar partes específicas de los lóbulos frontales con déficits concretos, no obstante sabemos que el daño frontal no produce un deterioro intelectual general, los pacientes puntúan como las personas normales en tests de inteligencia, y también sabemos que los déficits comportamentales múltiples producidos por el daño frontal pueden categorizarse como fallos de control. En resumen, la evidencia aportada por los pacientes frontales nos puede ayudar a entender el control del procesamiento, pero actualmente no nos permite discriminar con claridad entre una idea unitaria de las funciones ejecutivas, esto es, si existe el ejecutivo central o

múltiples funciones ejecutivas paralelas e independientes.

De los múltiples tipos de déficits frontales citados, dos son de importancia especial para el estudio del control :

1º El comportamiento de utilización. De manera que la presencia de los objetos desencadena la conducta en el paciente, de modo parecido al error de la acción en personas normales consistente en abrir la puerta del vecino con tu llave. El comportamiento de utilización apunta de nuevo a la ruta directa objeto-acción y al buen funcionamiento del control exógeno o por los estímulos en ellos.

2º Las perseveraciones. Por ejemplo, se le pide chocar la mano tres veces y lo hace innumerables veces, o repite una parte del discurso una y otra vez, o se le pide dibujar una cruz y luego un círculo y los dibuja sucesivamente, pero añade la cruz de nuevo en el interior del círculo. Parece que tras un cambio de tarea, la tarea previa se "introduce" en la ejecución de la nueva tarea. Se trata de problemas para cambiar de actividad, para mostrar control endógeno.

En resumen, los pacientes frontales mues-

tran fallos para mantener y cambiar la preparación mental debidos a estar bajo control de los estímulos.

Tercero. El modelo de Norman y Shallice

Parece claro que cualquier teoría sobre el control del procesamiento debe explicar la interacción entre los procesos automáticos (bajo control del medio externo) y los procesos de control (bajo control del sujeto). La teoría que mejor hace esto en el contexto de la atención para la acción es la de Norman y Shallice (1980, 1986).

William James distingue entre actos de voluntad y actos ideomotores. Los primeros implican un mandato de la conciencia, en los otros no somos conscientes de nada entre la concepción y la ejecución. Norman y Shallice mantienen que la atención (actos de voluntad) es necesaria para la toma de decisiones, la planificación, la corrección de movimientos, las situaciones nuevas, peligrosas o técnicamente difíciles o para sobreimpone a los hábitos. Ver la figura 2.

Según el modelo de estos autores, el con-

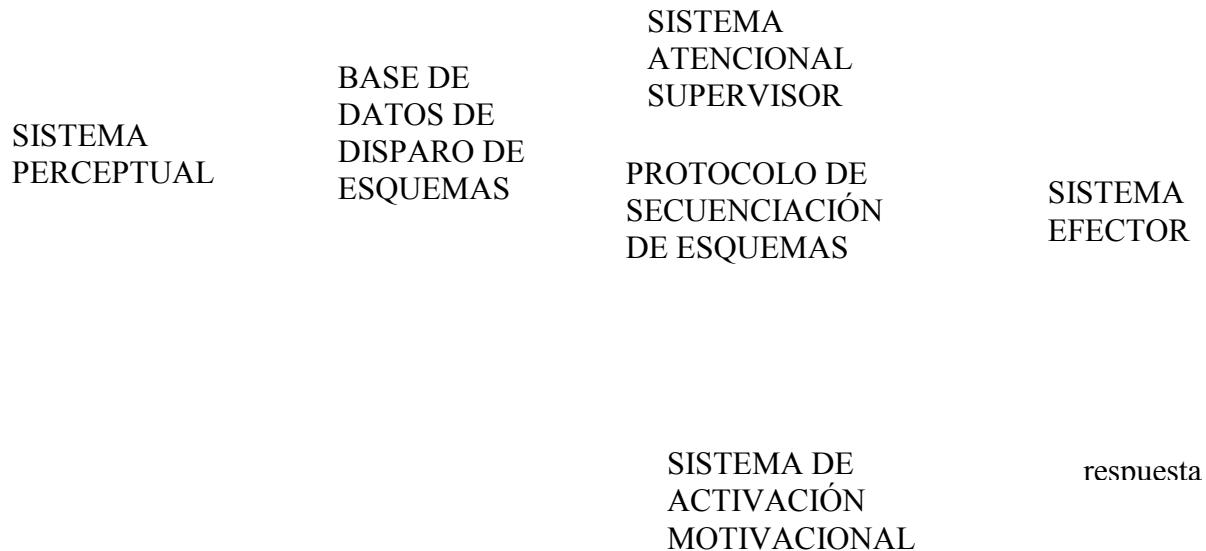
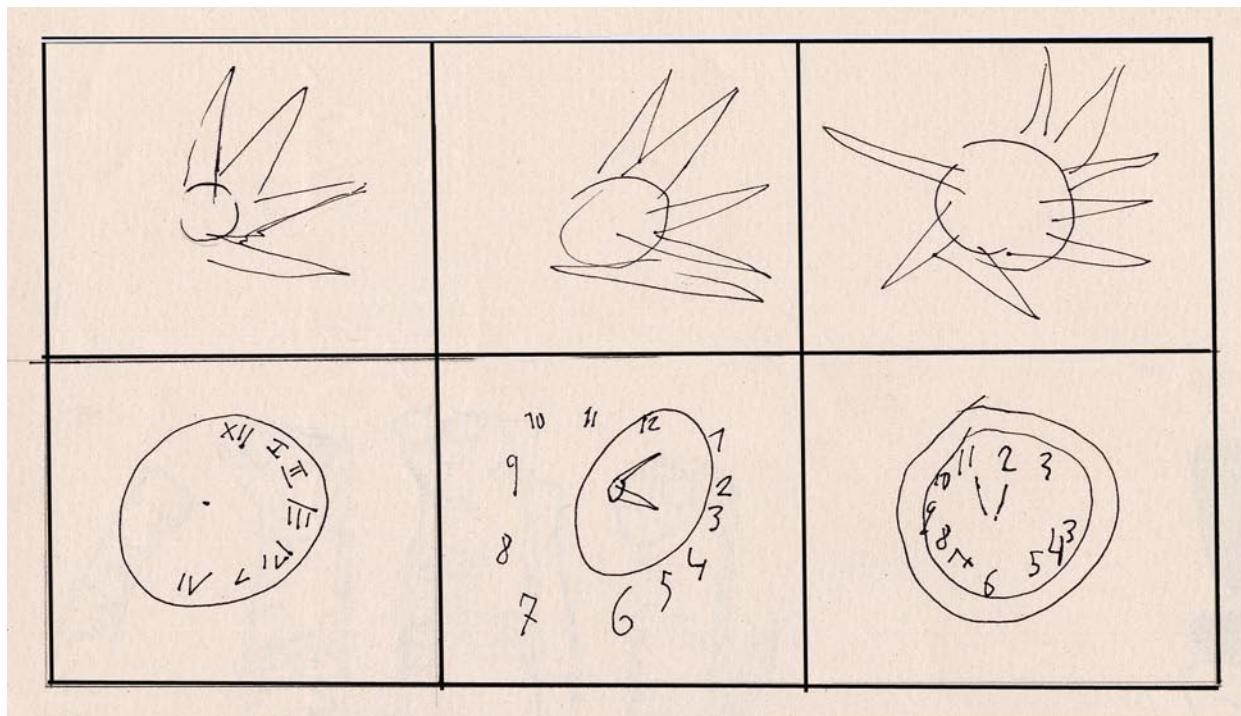


Figura 2. Modelo simplificado de Norman y Shallice (1986). Los estímulos pueden ser la presencia de comida en una tienda y la hora del día. Los esquemas de acción pueden ser ir a casa, comprar o robar una manzana. La motivación es hambre ahora. La atención inhibe el esquema de comprar, pues no hay dinero. La conducta resultante es robar la manzana.

trol de la acción se consigue del siguiente modo. Las habilidades están organizadas en forma de esquemas motores (conducir un coche, desayunar, comer en un restaurante...). Cada esquema motor implica una estructura de árbol jerárquico desde los niveles superiores, donde con un solo grado de libertad se pone en marcha el esquema completo (es suficiente pensar en ir a un restaurante mediante una imagen mental), hasta los niveles inferiores donde se establece la ejecución serial de la conducta compleja paso a paso (por ejemplo, cortar la carne con el cuchillo y el tenedor). El esquema seleccionado se convierte en conducta. Para ser seleccionado, su activación debe superar un umbral. De manera que los esquemas activados compiten entre sí para ser seleccionados. Esta competición ocurre mediante un proceso de inhibición recíproca que produce que el esquema con mayor activación inicial gane la competición. Imaginemos que el sistema de procesamiento de información es una marioneta: ¿Qué hará la marioneta? La activación inicial procede de la estimulación sensorial, de manera que la presencia del estímulo puede disparar la acción (base de datos para el disparo de esquemas o hilo horizontal –ver

la figura 4–), y de factores motivacionales y atencionales (hilos verticales). Tal vez la presencia de comida pueda activar la conducta de comer, pero esta se ve afectada por el impulso «hambre». El sistema atencional supervisor actúa sobre los esquemas activados inhibiendo los que son inapropiados para la meta (hay comida, tengo hambre, pero no tengo dinero para pagar). De manera que la selección de un esquema es el resultado de la interacción entre estas fuentes de activación. Si un esquema recibe más activación perceptual que atencional (de acuerdo a nuestra intención), se producirá un error de la acción. De modo parecido se explicarían las conductas de utilización y perseveraciones de los pacientes frontales. Estos a veces beben N vasos de agua sin sed (en ausencia de activación motivacional), y son incapaces de parar (ausencia de inhibición atencional). Sin embargo, los pacientes frontales pueden ejecutar acciones rutinarias o imitar acciones de otros, gracias al buen funcionamiento de los ganglios de la base, implicados en la evaluación de la secuencia de acciones y su curso temporal para la formación de hábitos (Jeannerod, 1997).



Cuarto. El caso del motorista C

La historia clínica de C afirma lo siguiente:

Con esta descripción se pueden hacer adivinaciones sobre los posibles daños cognitivos, pero no son fáciles de predecir. Ya dijimos que la correspondencia entre funciones y estructuras no es limpia. Lo cierto es que un error médico, no el accidente de moto, llevó a C a estar a las puertas de la muerte, en coma, y a una larga rehabilitación física de dos años. Al final cojeaba, pero pudo volver a casa. Después de todo le habían salvado la vida. Su familia pronto empezó a notar cambios extraños en su conducta. Sólo se comía la mitad derecha del plato de comida, no sabía orientarse en el barrio, no recordaba las cosas...

Yo lo vi por primera vez integrado en un grupo heterogéneo de pacientes con daño cerebral en un hospital de Granada, donde, de modo gratuito, colaboradores del neuropsicólogo Miguel Pérez, de la facultad de Psicología de la Universidad de Granada, trataban de ayudar a su rehabilitación cognitiva, pero dejemos esto. Repito, lo ví por primera vez tres años más tarde del accidente. Ya teníamos un diagnóstico neuropsicológico, tras una completa evaluación: Heminegligencia, síndrome disexecutivo y problemas de alerta. Todos problemas crónicos. La rehabilitación cognitiva no es fácil. No suele haber medios materiales ni humanos, ni tratamientos efectivos ya probados que produzcan resultados estables y generalizables a la vida cotidiana. Es necesario probar métodos nuevos, pues la mayoría o no funcionan o producen mejorías mínimas que no son permanentes y que no generalizan como ya he dicho.

Durante seis meses le observe en el grupo, donde se divertía pero no mejoraba, pues ninguno de los tratamientos era específico (algo imposible en un grupo tan diverso). Decidimos que yo lo tratase de modo individualizado en mi unidad de rehabilitación

atencional en la facultad de Psicología. Aquí es donde empieza realmente para mí el caso C.

Cuando leo las descripciones clínicas de Oliver Sacks o Ramachandran, veo que son lecturas amenas donde el doctor, de un modo original, improvisando en un tratamiento individualizado, resuelve el caso. La descripción de mi experiencia con C es la de un fracaso. En realidad, la de un cúmulo de aciertos y errores que acabaron cuando C decidió abandonar la terapia. De estos errores yo aprendí mucho. También de los aciertos, y del papel de la audacia en ambos.

Empezaré por contar cómo era su personalidad premórbida y cómo quedó tras el accidente. Continuaré describiendo el apoyo familiar con el que contábamos. C era un chico de veintitantos cuando ocurrió todo. Guapo, fuerte, culturista, ligón, líder de su grupo, machista, simpático... Trabajaba en una tienda de pinturas, tenía muchas habilidades sociales, sonreía, miraba a la cara, bromeaba y hacía sólo lo que le daba la gana. Su gran afición eran las motos. Tenía varias, de diferentes tamaños, que nunca más volvería a montar, aunque él creía que sí.

Tras el accidente sus temas de conversación eran repetitivos (sobre las motos y su historia del accidente). No recordaba lo que te había contado y lo que no. No recordaba tampoco los nombres, pero sí las caras tras varias entrevistas. La heminegligencia consiste en un daño de la atención espacial global en el hemisferio derecho, a consecuencia del cual la persona ignora todo lo que ocurre a su izquierda, de manera que no era capaz de ir a la terapia o volver a casa solo, no sabía orientarse dentro del hospital o la facultad (pues nunca giraba a la izquierda), tenía problemas para cruzar la calle y tropezaba con la gente que pasaba por su izquierda. Aunque era zurdo, tendía a no usar la parte izquierda de su cuerpo (para escribir, por ejemplo). Estaba siempre cansado, pues su sistema de activación, también en el he-

misferio derecho, estaba dañado, los ojos le lloraban con facilidad. Su sistema ejecutivo central, la agenda de su mente, también estaba dañado, con lo que perdió iniciativa, capacidad para tomar decisiones, para recordar información nueva, retener citas...

Andaba cojeando y arrastrando los pies. Su vida cotidiana consistía en lo siguiente: Levantarse (temprano según él) a las 12 de la mañana, ver los dibujos animados de los Simpson, comer un sandwich, ver el show nocturno de Crónicas Marcianas y hacer pesas después. Por supuesto trabajaba más el brazo derecho que el izquierdo. Se acostaba entre las 2 y las 3 de la madrugada. En ocasiones, salía a pasear por el barrio, a una plaza cercana; sus amigos lo visitaban, pero cada vez menos, y le tomaban el pelo cada vez más. Él lo sabía, pero nunca recordaba cuánto tiempo hacía de nada, no sabía qué día era, a veces ni el mes ni el año, y menos la hora; no recordaba las citas, no sabía si hacía dos días o tres semanas que no salía de su casa, o si llevaba dos minutos o dos horas sentado en el sofá de su salón. A oscuras disminuía aún más su actividad. Si le enseñabas a obtener una coca cola (su bebida favorita) por una ficha roja y un zumo de naranja (que no le gustaba tanto) por una ficha verde, y luego le cambiabas la relación color-bebida, él cometía errores de perseverancia en la regla color-bebida previa al cambio, esto es, mostraba interferencia proactiva. Se distraía con una mosca, interrumpía cualquier tarea para hablar con el de al lado. Se olvidaba de lo que estaba haciendo o de lo que iba a buscar... En cuanto a su mentalidad, su habitación, que tenía bajo llave, con un candado, y que pude visitar, la reflejaba. Añoraba su pasado antes del accidente, toda la pared estaba llena de fotografías de sus ex-novias, de motos y de sí mismo sin camiseta. Siguiendo las fotografías te contaba su vida. Su mayor deseo, adelgazar (había pasado de ser culturista a quedarse en los huesos y a engordar mucho), y después: Ser como antes. La recuperación

de su mente, para el final. Le preocupaba más su cuerpo.

Respecto a su familia, una de sus hermanas era una chica orientada a ayudar a su hermano y resolver el problema, lo que no suele ser habitual, pero tenía familia propia. Sus padres estaban divorciados, su padre decidió encargarse de obtener la indemnización; y su madre, con depresión, de nada. Casi nunca estaba en casa y no le gustaba que fuera al psicólogo.

En resumen, la combinación de síntomas y circunstancias de C hacía especialmente difícil su rehabilitación, pues necesitábamos apoyo cognitivo y familiar para progresar, y no lo teníamos. Estar cansado hacía que fuera difícil motivarle para trabajar, salvo en grupo, porque hablaba con los demás; sus problemas de memoria a corto plazo hacían imposible que retuviese ningún nuevo aprendizaje, ni consejo, no recordaba las citas ni las instrucciones, no recordaba ni colocar un papel en su habitación con diez recomendaciones de conducta, como ponerse el reloj o girar la cabeza a la izquierda con frecuencia. Aunque de haberlo colocado, lo habría ignorado. Le costaba leer, no integraba el significado de las palabras en frases o discurso. Era claro que necesitábamos que pudiera hacer algunas cosas sencillas, como poder ir y venir a la consulta, llevar una agenda básica, etc. Con su familia no podíamos contar, ni con sus amigos. Incluso el juez, en las revisiones periódicas para evaluar su estado y decidir si podía permanecer de baja o cobrar una paga por invalidez, le decía que no le creía ni a él ni a nuestros informes, que un chico tan fuerte debería estar trabajando. La ignorancia siempre ocupando todo el espacio posible.

Durante la etapa inicial nos centramos en la heminegligencia. Intentamos de todo con ilusión. Comprobamos que podía manejar bien con los espejos, que mirando al espejo de manera oblicua podía coger los objetos que yo le presentaba a su izquierda siguiendo su reflejo. Pedimos un espejo de

ciclista a Estados Unidos, para colocarselo en la patilla derecha de unas gafas de sol, como un retrovisor, en realidad como un laterovisor, para que pudiera ver lo que pasaba a su izquierda. La prueba no fue mal, pero decía que bajo ningún concepto saldría a la calle con esas gafas y el espejo. C era muy presumido. Hicimos decenas de tareas atencionales de ordenador, con la finalidad de reentrenar su atención, que no sirvieron para nada. Compramos en Alemania un estimulador de cuello. Un vibrador que, aplicado en un punto particular del cuello, estimula el sistema vestibular y permite recuperar algo de la función residual del córtex parietal derecho, la zona cuyo daño le impedía atender el hemicampo visual izquierdo. Probamos unos días, parecía funcionar. Por ejemplo, su ejecución en los tests de bisección de líneas mejoró. Cuando le presentábamos una hoja llena de líneas horizontales de diferente longitud, y le pedíamos con un bolígrafo marcar el punto medio de cada línea, C se olvidaba de la mayoría de las líneas del lado izquierdo de la página, y las que marcaba lo hacía muy a la derecha de su centro. Con el «vibraneck» empezó a no olvidar líneas y a marcar más próximo al centro. Este resultado prometedor, sin embargo, no le servía de nada para andar por la calle, además, el vibrador no era portátil. No podíamos «pegárselo» al cuello para pasear. Improvisamos con un «butterfly», un aparato de estimulación eléctrica de abdominales, que lleva una correa y puede colocarse en la muñeca como un reloj. En la prueba, se lo colocamos y le pedimos dar un paseo por la facultad y volver al despacho, mientras recibía una estimulación eléctrica suave y constante en su muñeca izquierda, que le ayudaba a ser más consciente del lado izquierdo. Volvió al despacho, pero insinuó que no soportaba el picoteo continuo en la muñeca, y se lo quitó. Una lástima, pues tiene un programa con diferentes intensidades y ritmos que podía habernos sido de utilidad.

La cosa parecía no tener solución. Se me

ocurrió otra «brillante idea». Las prácticas en la facultad suelen ser cualquier cosa menos prácticas, son del tipo: Leete esto y hazme un resumen. Yo necesitaba gente que pudiera acompañar a C a la consulta, y establecer los aprendizajes fuera del despacho, en la calle, para que fueran útiles, y los alumnos necesitaban prácticas. Pedí veinte voluntarios para trabajar con él. Pensé que bastante lamentable es que alguien se encuentre en una situación crónica, con una familia media que no sabe cómo ayudar, una administración que no ofrece nada y una indemnización que nunca llegará. Pensé también que sería bonito que todos salvaran a uno, en lugar de uno a todos, una sociedad para un hombre; en fin, me pareció otra forma simbólica de arreglar o salvar el mundo. Ya teníamos recursos materiales y humanos, ahora sólo necesitábamos una terapia efectiva. Estaba claro que C no podía aprender por instrucciones y que rechazaba los ordenadores, las agendas electrónicas y todos los aparatos y complementos, pero que le gustaba la gente y en particular las chicas. Sus aprendizajes debían ser implícitos, sin darse cuenta. La repetición de información terminaba por calar en alguna parte de su mente. Estaba claro que recordaba las cosas con valor emocional para él. Volvió enfadado de la última visita al juez. Sabía que sus amigos a veces se burlaban de él... Estaba claro también que carecía de iniciativa pero no de voluntad (quería adelgazar) y que era reactivo, los estímulos podían poner en marcha planes de acción (los Simpsons para comer, El Crónicas para hacer pesas...).

Quinto. El sistema de contraste de hipótesis

Mantenemos que tanto la percepción como la acción funcionan de acuerdo al contraste de hipótesis. Se trata de una interacción continua entre la información de abajo -arriba (datos del mundo exterior o del estado interno del organismo) y de

arriba-abajo (hipótesis). Si ambos (datos e hipótesis) son compatibles el sistema cree ver algo (identificación perceptual) o haber realizado una acción y alcanzado una meta. En ocasiones pueden fallar los sistemas que recogen la información (onda TC), los sistemas que formulan las hipótesis (onda CT) y/o los sistemas que comprueban su con-

gruencia (onda CTC y ganglios de la base). De la percepción visual nos ocupamos en un capítulo posterior. Aquí nos centramos más en la acción en curso. La razón es que en el ser humano se da la mayor innervación nerviosa del sistema músculo-esquelético, lo que nos permite usar la pinza de la mano de manera muy fina para coger objetos, crear

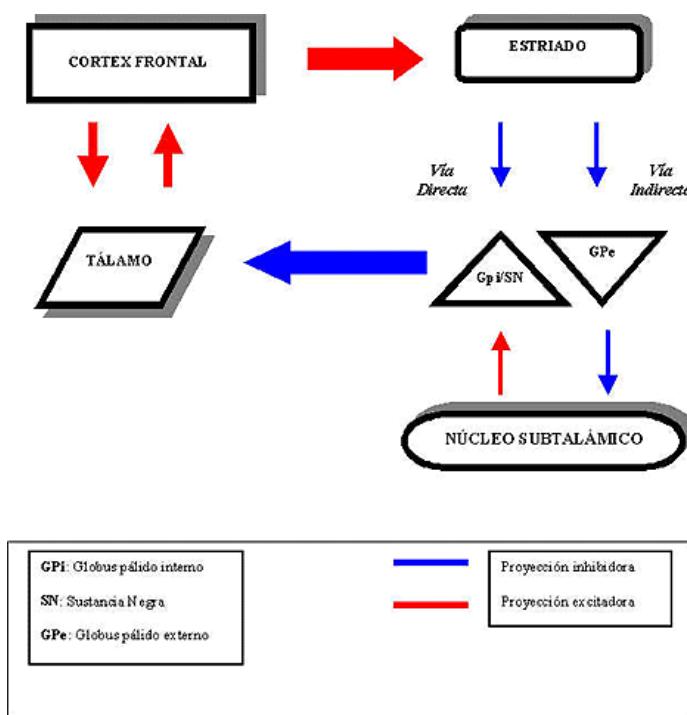


Figura 3. La onda TC transporta datos. La onda CT transporta hipótesis. La onda compuesta CTC pone en marcha un contraste de hipótesis (verificación de la hipótesis a través de los datos). El contraste de hipótesis se realiza en ciclos sucesivos CTC. Los datos pueden «sugerir» hipótesis. Las hipótesis pueden sesgar la observación. El córtex formula las hipótesis (información de arriba-abajo), el tálamo transporta los datos (información de abajo-abajo). Este flujo horizontal de información entre el tálamo y el córtex (en color naranja) sirve para verificar hipótesis. Sin embargo, para falsarlas deben actuar los «semáforos» del procesamiento de la información (el canal amarillo): Si en el proceso de verificación de hipótesis se producen errores, se activan los ganglios de la base. Los ganglios de la base actúan como un secuenciador de ciclos del contraste de hipótesis. Si no detectan error dan permiso para iniciar el ciclo siguiente de manera automática. Si hay errores, los ganglios de la base interrumpen al tálamo y activan al cíngulo mandando el mensaje de «algo anda mal». El cíngulo pone en marcha el mensaje de «incertidumbre» e inhibe la hipótesis en curso, lo que permitiría el surgimiento de una hipótesis alternativa en el siguiente ciclo CTC. De manera que, los ganglios de la base (semáforo sensorial) y el cíngulo (semáforo conceptual) regulan el peso relativo de los datos y las hipótesis en el contraste de hipótesis.

El circuito neural que une el córtex, el tálamo y los ganglios de la base, permite en ocasiones potenciar la actividad del tálamo y facilitar así la génesis cortical de hipótesis (la activación de la onda TC por la vía directa). Pero también puede producir el efecto opuesto (activación de la vía indirecta), dificultando dicha actividad. Es decir, los ganglios de la base determinan cuándo pueden intervenir estructuras superiores y cuando no, son un interruptor de la actividad cortical, liberando al tálamo de inhibición en momentos clave y activando el cíngulo, para poner en marcha un nuevo contraste de hipótesis.

arte o acariciar. Igual que el aparato bucofonatorio para hablar o la musculatura facial para tener un gran repertorio de expresión emocional. Sin embargo, el ser humano no destaca frente a otros animales por su gran capacidad de discriminación sensorial. Estos efectores de gran precisión han permitido el desarrollo de una cognición premotora o lo que es lo mismo de conceptos de acción. Es decir, primero aprendemos a contar con los dedos y luego con la mente. El concepto silla no destaca por sus características perceptivas como tener cuatro patas sino por su uso (sirve para sentarse). Esta mente motriz piensa al crear y cambiar los planes de acción, comprende al hacer y no solo al ver.

Un poco de historia

Es necesario aclarar el concepto de descarga corolaria (Sperry, 1943). Este autor, mediante intervención quirúrgica, produjo un giro de 180 grados en el ojo de un pez, dando lugar a una inversión de la visión. El animal con visión invertida describe círculos concéntricos. Las personas con visión normal, no parecemos tener grandes problemas en discriminar si los objetos del mundo se mueven o si soy yo quien se mueve. En ambos casos (movimiento propio o movimiento exterior) la proyección de la luz sobre la retina cambia, ¿a qué fuente atribuir estos cambios? Sperry mantiene que cuando autogeneramos un movimiento, desde los centros motores surge una orden (eferente) hacia un efecto, en el ejemplo, los ojos, y a la par, una copia de la orden (copia eferente) se dirige a un mecanismo al que podemos denominar «el comparador» (ver los capítulos 6 y 7). La ejecución de la acción produce a su vez retroalimentación, la reaferencia, que también se dirige al comparador. Este mecanismo compara ambas señales. Si son iguales pero de signo contrario se cancelan, y el mundo permanece estable (así podemos leer mientras decimos que no con la cabeza). Sin embargo, cuando son los objetos del mundo los que se mueven, no hay copia eferente, y

en consecuencia, el mundo deja de ser estable (no podemos leer con la cabeza quieta mientras el papel se mueve de izquierda a derecha de modo rápido). El único modo de compensar los desplazamientos del mundo es tratar de seguirlos con movimientos (por ejemplo, podemos leer aunque el papel sea agitado de izquierda a derecha, siguiendo los movimientos del papel con la cabeza). En el caso del animal con visión invertida, la perturbación produce que no haya correspondencia ni cancelación entre la copia eferente y la reaferencia, de manera que el sistema «atribuye» la inestabilidad del mundo a movimientos del exterior, dando lugar a conducta «alucinatoria» (describir giros). De hecho, Gray (1982) considera que el «comparador» funciona mal en la esquizofrenia, dando lugar a alucinaciones auditivas del tipo pensamientos ajenos. El fundamento de sus alucinaciones estaría en el fallo en el sistema de monitorización de intenciones.

La conexión hipótesis-datos

Gray, a partir de su modelo animal de la esquizofrenia, plantea que la base anatómica del comparador son los ganglios de la base. De otro lado, en su modelo se enfatiza la conexión entre el cíngulo y los ganglios de la base. El primero actuaría como un «generador de predicciones». Las predicciones generadas dispararían programas de acción exploratoria para evaluar la predicción (tramo CT). Una copia de la predicción viajaría hacia el comparador en los ganglios de la base y/o el cerebelo. La reaferencia (tramo TC) resultante de la acción exploratoria también viajaría hacia el comparador. Si hay cancelación, la predicción se ha cumplido y el comparador se desactivaría. Si no hay cancelación, el comparador permanece activo y la señal de error retroalimenta al cíngulo, dando lugar a nuevas predicciones y programas de conducta exploratoria.

La cancelación en el comparador es interpretada como la confirmación de que el paso previo del programa motor en marcha

ha sido cumplido con éxito, y por lo tanto, el siguiente elemento conductual puede tener lugar tal y como está establecido en la secuencia planificada. En la continuidad del automatismo intervendrían los gánquios de la base (Rosembaum, 1991). Sin embargo, la señal de error llevaría a pasar de un procesamiento automático a un modo de procesamiento controlado, ya que significaría que la predicción no se ha cumplido, y que la submeta no ha sido alcanzada, debido a alguna perturbación externa. A partir de este momento, el procesamiento controlado daría cuenta de la perturbación, mediante las correcciones adecuadas, por ejemplo en los valores de los parámetros del programa, permitiendo a la acción ser completada, o tal vez surgiría un control intrusivo que interrumpiría el programa automático (inhibición comportamental). Algunas aclaraciones son necesarias:

La información representada en el comparador hace referencia a disposiciones finales de las partes móviles del cuerpo, esto es, cómo deberían estar los segmentos móviles al final de la acción (Jeannerod, 1997). En definitiva está representada la meta de la acción. Por ejemplo, ante la tarea de alcanzar y agarrar un objeto, aunque el movimiento del brazo es balístico, el movimiento de la mano comienza durante el movimiento del brazo. Si una vez iniciada la acción, el objeto (un paquete de cigarrillos por ejemplo) es desplazado hacia la izquierda o derecha y cambia su orientación, por ejemplo, pasa de estar de perfil a estar de frente, se observa como la configuración de la mano cambia con "buena forma" (Rosembaum, 1991) de la configuración óptima final para coger el objeto de perfil (configuración planeada) hacia la configuración óptima final para coger el objeto de frente (configuración para dar cuenta de la perturbación). El cambio de configuración resulta de cambios en la rotación de la muñeca, la articulación del hombro, etc. En esta dirección, parece que el trastorno de la conducta voluntaria denominado apraxia

obedecería a la incapacidad de los pacientes a adoptar configuraciones finales apropiadas para la acción (por ejemplo, son incapaces de producir la configuración del brazo y de la mano ante la tarea de "fingir cortar pan"). En este sentido, afirmamos que cuando en el comparador no hay cancelación significa que la meta (la configuración final de algún segmento móvil) no ha sido cumplida.

Si hay cancelación, los gánquios de la base continúan ejerciendo su función sin interrupción, dando paso al siguiente elemento del plan de acción. Sin embargo, si no hay cancelación, no hay cumplimiento de la meta final o de alguna submeta, lo que hace permanecer activo al comparador y al cíngulo, dando lugar a cambios en el programa (de parámetros por ejemplo) para dar cuenta de la diferencia entre el estado actual y el estado de meta, tratando de eliminarlo o reducirlo (estrategia medios-fines), alargando mas el brazo, por ejemplo, para dar cuenta de la perturbación al coger un objeto sobre la mesa que comienza a rodar por acción del viento. La persistencia de la representación motora activa en el tiempo también podría dar lugar a conciencia en forma de imágenes motoras (imaginar una acción), ya que la experiencia subjetiva requiere de un tiempo para surgir (Libet, 1985; ver el capítulo 10). En general, la ejecución, en ausencia de perturbaciones, es más rápida que el surgimiento de la experiencia subjetiva, pero si la acción es bloqueada, retrasada o permanece sin cumplir, surgirá la conciencia. La aparición de una nueva imagen en mental en la conciencia compite con la imagen anterior, lo que nos permitiría cambiar la hipótesis.

La conciencia como efecto del error

Por ejemplo Castielo y Jeannerod (1991) muestran que el momento temporal de surgimiento de la experiencia subjetiva de un evento visual, inferido a partir de una respuesta vocal, es un valor constante a través de diferentes condiciones experimentales, siendo siempre mayor que el tiempo nece-

sario para generar una respuesta motora a ese mismo evento visual.

En uno de los estudios, se presenta al participante tres objetos idénticos, separados 10 cm entre sí. La tarea de los participantes era coger el objeto iluminado e indicar mediante una respuesta vocal el momento en el que llegaban a ser conscientes de él. En la mayoría de los ensayos se iluminaba el objeto central, pero en un 20% de ensayos, la luz saltaba de modo imprevisto a uno de los otros dos objetos. El cambio ocurría en el momento exacto del inicio del movimiento de la mano. En los ensayos sin cambio, el tiempo medio para iniciar la respuesta fue de 330 milisegundos, mientras que el tiempo medio para iniciar la respuesta vocal (decir "tah") fue de 380 milisegundos. La diferencia entre el inicio de la respuesta y de la conciencia subjetiva es de unos 50 milisegundos, lo que hace que los participantes piensen que ambas coinciden, pero en realidad la conciencia del objeto sería posterior al inicio del movimiento hacia el objeto.

En los ensayos con cambio de iluminación (Paulignan y otros, 1991), el participante debe corregir la dirección del movimiento de su mano y emitir una segunda respuesta vocal. La primera señal de corrección aparece unos 100 milisegundos tras el cambio de iluminación, mientras que la segunda respuesta vocal, indicativa de la conciencia del segundo evento, aparece unos 300 milisegundos tras el cambio en la trayectoria del movimiento. El informe subjetivo de los participantes está de acuerdo con esta disociación temporal: informan ser conscientes del segundo objeto al final de su movimiento, cuando ya estaban tocando el objeto. Esto significa que la consistencia entre la conducta y la conciencia subjetiva bajo circunstancias "normales" se rompe ante la ocurrencia de perturbaciones. En general (Jeannerod, 1997), el tiempo para generar una respuesta motora varía con las demandas de la tarea, pero el tiempo para generar experiencia subjetiva permanece invariante (aproximadamente es de medio

segundo, aunque del curso temporal de la conciencia nos ocupamos con detalle en el capítulo siguiente).

El papel de las imágenes motoras

Los resultados anteriores parecen indicar que la conciencia subjetiva es un efecto, sin participación en el inicio de las intenciones ni de la conducta. La conciencia de la acción, que adopta forma de imagen motora, en consecuencia, no debería ser de gran utilidad, salvo tal vez en situaciones de error de la acción.

Mirar a alguien realizando una acción, con el deseo de imitarlo, anticipar los efectos de una acción, preparar un movimiento o restringirlo, recordar una acción... son situaciones cotidianas que exigen imágenes mentales motoras. La representación motora no es accesible de modo consciente en condiciones normales de ejecución, no sabemos cómo hacemos para pronunciar la palabra "casa", ni sabemos describir muy bien de modo verbal, y sin ayuda de gestos, como nos atamos los cordones. Sin embargo, las imágenes motoras implican el acceso consciente a parte al menos de la representación motora (Jeannerod, 1997).

Si utilizamos las técnicas de imagen cerebral para comparar condiciones de ejecución frente a condiciones de sólo preparación para mover y de simulación mental, encontramos que durante la condición de imaginación la parte anterior del área motora suplementaria está activada, igual que en la planificación, mientras que en la ejecución real la activación es más posterior. Otras áreas activadas durante la imaginación motora son el lóbulo parietal, el cerebro izquierdo, el núcleo caudado de los ganglios de la base, el córtex frontal dorsolateral, el córtex cingulado anterior (Jeannerod, 1997) y el córtex motor primario –aunque en los estudios aparecen discrepancias respecto a la activación del cortex motor primario-.

Esta activación podría estar a la base de un hecho comprobado: La práctica mental

es efectiva para mejorar el rendimiento deportivo. Parece que las imágenes motoras se acompañan de una activación motora subumbbral (e incluso de pequeños movimientos) de los mecanismos neuronales implicados en la ejecución subsiguiente de la acción (efecto de facilitación).

En resumen, la imagen mental es una manera de formular nuevas hipótesis. Para que estas aparezcan en la memoria de trabajo, hace falta la aparición de errores de la acción repetidos que producen incertidumbre. La incertidumbre activa de manera ciega al ejecutivo, y éste es la puerta de entrada en conciencia de nuevas expectativas (es decir, imágenes, dando lugar a un cambio de hipótesis). Las expectativas se toman de la MLP o del mundo externo. Las imágenes se pueden considerar el paso último en el procesamiento de la información de abajo-arriba o el paso primero en el procesamiento de la información de arriba-abajo. Estos dos modos de procesamiento interactúan de manera continua en ciclos CTC (ver la Figura 3).

Síntesis

La corteza cerebral se encuentra masivamente interconectada con dos estructuras subcorticales que son el cerebelo y los ganglios de la base. Ambas a su vez proyectan a la corteza vía el tálamo, cerrando el circuito. Ambas estructuras son mecanismos asociados a el comparador, tienen que ver con mecanismos temporales. Hay ciclos dinámicos de sincronización entre el tálamo y el córtex, en ambas direcciones (de abajo-arriba y de arriba-abajo). Este contraste de hipótesis continuo (o comparación entre imágenes y datos) se activa y desactiva en función de los ganglios de la base. El establecimiento de una hipótesis para su verificación tiene que ver con el papel amplificador y selectivo del talamo (triángulo de Laberge o circuito fronto-talámico como vimos en el capítulo anterior). El cambio de dominancia o cambio de

intención, depende del circuito fronto-basal (de la relación del cíngulo con los ganglios de la base). Ver la figura.

Aplicación práctica

1. Pensad en la incapacidad de los expertos para romper con el hábito, por su renuencia a hacer esfuerzo mental, y como eso conduce a errores terribles como el accidente de Chernobil. Solo pasan a un modo de procesamiento consciente tras el error pero no antes. Para entrar en modo consciente es necesario que haya incertidumbre y esta solo se produce tras los errores. ¿Cómo producir incertidumbre antes del error? ¿Cómo conseguir que el experto entre en modo de procesamiento controlado antes y no después del error? Juegos de incertidumbre (como buscar a Wally o acertijos o romper expectativas o la ausencia de información) producen la activación ciega del ejecutivo, que es la condición suficiente para que haya procesamiento controlado.

2. Los pacientes ayudan a la investigación. La investigación hace menos por los pacientes, lo que puede. Hacen falta recursos: dinero, becarios, ayuda de la administración, colaboración con la familia, formación de los jueces... Cada día hay más accidentes de tráfico, y los servicios de urgencia son mejores. Los pacientes sobreviven, pero los médicos no saben cómo evaluar y rehabilitar su discapacidad psíquica. Uno se pregunta por qué no hay psicólogos en la seguridad social y neuropsicólogos pagados en los hospitales.

Experimento mental

¿Qué es pensar? Si hay predictibilidad funcionan los planes de acción y el control motor no consciente a través del comparador. Esto no es pensar, es la parte cognitiva de la acción. Solo tras los errores, por la incer-

tidumbre se activa el ejecutivo, se bloquean los automatismos y aparecen las imágenes mentales. Esta secuencia que se activa de manera directa ante la incertidumbre es pensar, buscar nuevas hipótesis. Por eso pensar causa esfuerzo, ira y rechazo.

Pensamiento crítico

Lecturas recomendadas

La obra de Antonio Damasio, el error de Descartes (1994) y la sensación de lo que ocurre (1999).

Direcciones de Internet

Las posibilidades de búsqueda son infinitas.

1. Sobre los síndromes lobares, introducir su nombre en el buscador, existe abundante información sobre todo en inglés (la visión ciega se denomina blindsight y la heminegligencia hemineglect, añadir el término consciousness a la búsqueda). Sobre los casos más extraños, los autores relevantes son Ramachandran y Ledoux. Sobre kluver-bucy ver <http://www.loni.com/dands/doc0001.htm>; sobre capgras y cotard ver <http://members.spree.com/health/cotard/capgras.htm>.

2. Sobre el caso HM o el de Phineas Gage es fácil encontrar información en la red.

3. Sobre el papel de los ganglios de la base y sus relaciones con el lóbulo frontal, hay abundante información en el primer congreso virtual de psiquiatría: introducir los términos: fisiología de los ganglios de la base.

4. Buscar tests de función ejecutiva, como el Brief o el WCST...

La opinión

El largo camino hacia la incertidumbre.
Por Emilio Gómez milán

No sólo los hombres, también los pueblos tienen mentalidad. No es posible una solución europea para un problema americano o viceversa. Cambian las valoraciones sobre el dinero, el sexo, el peso de la responsabilidad entre el individuo y la sociedad... Todo cambio debe ocurrir dentro de este contexto de sentido común y sinrazón común que define a una sociedad o a un grupo, pues nadie se expone con frecuencia a otras culturas. El cambio generacional es predecible (de izquierdas de joven y de derechas de mayor). No obstante, por debajo de la moda, del cambio tecnológico constante, de la juventud, suele latir la misma mente inflexible y no escolarizada. Si a un país o una persona insatisfecha pero con sueños, le ofreces lo que desea oír en el momento adecuado, posiblemente te aceptará como líder o pareja. En algunas parejas, uno debe tomar las decisiones bajo la presión de las emociones del otro, que se alegrará o enfadará según lo acertado de la decisión. Tomar decisiones debe de ser duro, pues casi todo el mundo desea una guía, un coach, una pareja, un hipnotizador o un dios que lo haga por ti. Sólo las personas insatisfechas cambian con frecuencia, y algunas se vuelven fundamentalistas (religiosos) para encontrar la seguridad (el mundo en blanco y negro, los buenos y los malos), por el miedo a la libertad y para dejar de decidir por sí mismos. Sin embargo, si se camina hacia la incertidumbre, nos encontramos con el cuento del patito muerto (en el peor de los casos) o del patito feo (en el mejor de los casos). Como científico me gusta hablar con *el enemigo*. Es curioso que la conducta grupal de los científicos consista en exponerse con frecuencia sólo a quienes piensan como ellos (a verificar y no a falsar sus ideas). Hay gente que busca la libertad y la usa con responsabilidad (control endógeno). Otra mucha gente precisa del

capítulo 10

cronoscien^ca



En este capítulo nos preguntamos por el cuándo de la conciencia, igual que en los capítulos anteriores nos preguntamos por el dónde. Mostraremos que el cerebro actúa de manera distribuída tanto en el espacio como en el tiempo. Descubriremos que la conciencia es lenta y que juega con el tiempo. Desvelaremos tanto qué es el presente engañoso como el extraordinario misterio que encierra el fenómeno *phi* o movimiento aparente, en el que se fundamenta el cine.

Conciencia y tiempo

“...¿Qué es, pues, el tiempo? Si nadie me lo pregunta, lo sé; pero si quiero explicárselo al que me lo pregunta, no lo sé. Lo que sí digo sin vacilación es que sé que si nada pasase no habría tiempo pasado; y si nada sucediese, no habría tiempo futuro; y si nada existiese, no habría tiempo presente [...]. De aquí me pareció que el tiempo no es otra cosa que una extensión; pero ¿de qué? No lo sé, y maravilla será si no es de la misma alma [...]. Y, sin embargo, medimos los tiempos, no aquellos que aún no son, ni aquellos que ya no son, ni aquellos que no se extienden con alguna duración, ni aquellos que no tienen términos. No medimos, pues, ni los tiempos futuros, ni los pretéritos, ni los presentes, ni los que corren. Y, sin embargo, medimos los tiempos.

San Agustín de Hipona. Confesiones, Libro XI.

“El tiempo descubre la verdad”

Lucio Anneo Séneca

Puede que, tras leer el título de este capítulo, el lector no se haya formado una idea clara de la temática que vamos a tratar a continuación. El capítulo anterior mostraba que la localización en el cerebro una zona responsable de la conciencia es ciertamente complicada. Pues bien, podemos empezar diciendo que la localización temporal de la conciencia no resulta menos esquiva. En adelante veremos cómo la investigación dirigida a esta meta permite extraer sorprendentes hipótesis acerca de la naturaleza de la conciencia misma.

Cambiando ligeramente el sentido de la cita de Séneca con la que se inicia este capítulo, veremos como el tiempo nos ayuda a descubrir verdades. Ciertamente, este papel detectivesco de tiempo no supone ninguna

novedad. Como señala Tudela (1981), el tiempo de reacción es una de las principales herramientas de que dispone la psicología cognitiva a la hora de obtener información acerca de los procesos mentales. Así pues, este capítulo no trata de la experiencia consciente del tiempo (este tema se trata brevemente en el cuadro 1), sino de las características temporales de la experiencia consciente.

En la primera parte del capítulo describiremos una serie de estudios sobre la corteza visual de los mamíferos. ¿En qué momento adquirimos la conciencia visual de una escena, objeto...? Cuándo intentemos responder a esta pregunta nos encontraremos con algunas paradojas, derivadas de la modularidad de nuestra conciencia visual.

En la segunda parte, los célebres (y polémicos) experimentos del fisiólogo Benjamín Libet nos servirán para plantear una intrigante duda: ¿Es correcto que atribuyamos a la conciencia un papel preponderante en el gobierno de nuestras percepciones y acciones? De los resultados de Libet se puede extraer esta conclusión: la conciencia es lenta, por lo que difícilmente puede cumplir dicho protagonismo.

Para terminar, describiremos cómo nuestra conciencia se comporta de forma extraña cuando la sometemos a ciertas restricciones temporales, lo cual no deja de ser lógico si tenemos en cuenta su mencionada lentitud.

Plantearemos por tanto una serie de cuestiones acerca de la conciencia, todas ellas relacionadas de alguna forma con sus características temporales. Nuestro objetivo es mostrar como, de nuevo, el tiempo descubre verdades asombrosas acerca de nuestra conciencia. Si al final de este capítulo considera justificada la elección del título del mismo (incluso del capítulo entero), daremos por cumplida esta meta.

La visión modular

Gran parte de la investigación sobre conciencia se ha restringido al estudio de la conciencia visual (Zeki, 1993; Crick y Koch, 1990, 2003; Crick, 1994). Esto no tiene nada de sorprendente dado que la vista es el sentido más desarrollado en el ser humano. Quizá como consecuencia de lo anterior, la visión es el sistema sensorial que más investigación científica ha suscitado. Además, la similitud que se da entre diferentes mamíferos, como monos o gatos, confiere una gran utilidad a la cantidad de datos que se han obtenido del sistema visual de estas especies.

En línea con lo anterior, debemos apuntar que cuando investigamos la conciencia visual nos estamos refiriendo, en términos del filósofo David Chalmers (Chalmers, 1997), al

problema blando de la conciencia. Es decir, nos estamos preguntando simplemente cómo las personas somos capaces de percibir estímulos de forma integrada y coherente, sin importarnos el hecho de que dicho estímulo sea reconocido. Es lo que podríamos denominar «un simple darse cuenta» (Johnson-Laird, 1987). El problema duro haría referencia a los aspectos más cualitativos de la conciencia, íntimamente relacionados con la experiencia subjetiva que todos tenemos de ser conscientes. A este problema nos referimos cuando hablamos de temas como la autoconciencia o los «qualia». Esta temática será convenientemente tratada en otros capítulos, por lo que puede considerar que éste es, en cierto modo, un «capítulo blando».

El Sistema Visual

Consideraremos brevemente las características de nuestro sistema visual (ver figura 1). La información visual captada en la retina abandona el ojo por el nervio óptico. En su viaje hacia el cerebro, la información visual hace escala en el tálamo, una estructura a la que se ha denominado “la puerta del córtex cerebral”, debido a que gran parte de la información sensorial pasa por el tálamo antes de llegar a la corteza (Bear, Connors y Paradiso, 1998).

Tanto en la retina como en las zonas visuales del tálamo podemos distinguir dos tipos principales de células, las células P (pequeñas o parvocelulares) y las células M (grandes o magnocelulares). La principal diferencia entre ambas, aparte de su tamaño, parece consistir en el tipo de estímulo al que estas células responden. Las células P responden preferentemente cuando en sus pequeños campos receptores presentamos pequeñas barras orientadas o ciertas longitudes de onda (pasos previos en el análisis de forma y color); el pequeño tamaño de los campos receptores permite un análisis fino del estímulo, lo cual parece más adecuado a la hora de analizar la forma. Por otra parte, las células M parecen más sensibles a cam-

bios en la dirección del estímulo presentado (paso previo para el análisis del movimiento) y, como podemos imaginar, esta función requiere, al contrario que las células P, campos receptores de gran tamaño.

Finalmente, a través de las radiaciones ópticas, la información llega desde el tálamo al córtex cerebral, concretamente a la zona conocida como corteza visual primaria (V1), situada en el lóbulo occipital, en el extremo posterior del cerebro. Hasta bien entrado el siglo pasado, V1 era mayoritariamente considerada como la estación final para el viaje de la información visual desde la retina hasta el cerebro.

Este modelo del sistema visual, que denominaremos "modelo clásico" (Zeki, 1993; Moutoussis y Zeki, 1997a), fue importado en gran medida de la neurología y consideraba la visión como un proceso pasivo. Esto quiere decir que la conciencia visual propiamente dicha se produciría en V1, que según esta perspectiva sería el destino final de la información visual, donde ésta se configuraría como una especie de "fotografía en el cerebro".

Desgraciadamente el panorama dista mucho de ser tan simple. En realidad V1 es sólo una de las múltiples áreas de la corteza cerebral que contribuyen a la tarea de orientar

tarnos visualmente en nuestro entorno. De hecho en la actualidad se conocen más de treinta áreas en el cerebro de los primates (término que nos incluye a usted y a mí) que procesan información visual (Felleman y Van Essen, 1991), algunas de las cuales se encuentran en zonas bastante alejadas de V1 (por ejemplo, en el lóbulo frontal). Esto nos obliga a ampliar el esquema del sistema visual que presentamos en el anterior apartado. Desde luego el área V1 sigue siendo de importancia principal en el sistema visual ya que la mayoría de la información procedente de la retina pasa por ella y todas las áreas visuales reciben la información de esta área (Zeki y Bartels, 1998a). Sin embargo V1 no es la estación terminal del procesamiento visual como suponía el modelo clásico de procesamiento visual (Zeki, 1993).

Estas áreas visuales, ampliamente distribuidas en el cerebro, están especializadas en funciones específicas, hecho que se conoce como especialización funcional. La idea de especialización funcional no es nueva. Ya desde los estudios de Broca, sobre la pérdida de funciones lingüísticas específicas como consecuencia de una lesión cerebral concreta, el concepto de especialización funcional suscitó una gran polémica entre los neurocientíficos, polémica que aún no puede considerarse resuelta. Sin embargo, hoy en día todo el mundo puede estar de acuerdo en un cierto grado de especialización funcional de las distintas áreas cerebrales (de hecho llevamos varias páginas hablando del cerebro visual). Pero ahora llevamos el concepto de especialización un poco más lejos. Así, del mismo modo en que podemos identificar en el cerebro grandes áreas especializadas en el procesamiento de la información visual, lingüística, etc., podemos hablar de especialización funcional dentro de cada una de estas áreas, veámoslo.

Entre las áreas visuales más estudiadas se encuentran V4 y V5 (ver figura 2) especializadas en el análisis del color y del movimiento respectivamente (Zeki, 2003). Vemos pues

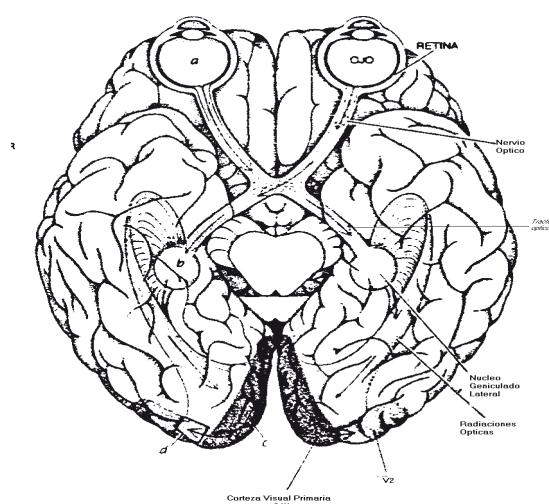


Figura 1. Sistema visual humano

cómo la especialización funcional se puede dar, como decíamos, a distintos niveles: el cerebro visual es una zona especializada en el procesamiento de información visual que a su vez contiene áreas especializadas en el análisis de las distintas submodalidades que configuran nuestra escena visual, como el color, el movimiento... Lo que más nos interesa resaltar de la especialización funcional es que obliga a replantearse una cuestión que bajo el modelo clásico parecía resuelta y que ahora, de pronto, se convierte en una extraña paradoja: la unidad de nuestra experiencia consciente.

El problema del enlace

Ilustremos la paradoja con un ejemplo (ver figura 2). Usted está viendo una escena visual muy sencilla, por ejemplo, un punto azul y otro rojo moviéndose a izquierda y derecha respectivamente. V5, la zona encargada del análisis del movimiento, detectará la presencia de dos patrones de movimiento, uno hacia la izquierda y otro hacia la derecha. Por otro lado V4, la zona encargada del análisis del color detectaría la presencia de los colores rojo y azul en el campo visual. ¿Detecta el problema? ¿Cómo se produce la integración de esta información? Es decir, ¿cómo sabe el cerebro que es elemento azul el que se mueve hacia la izquierda y el rojo el que se mueve hacia la derecha? Esto es lo que ha dado en llamarse el problema del enlace (Treisman, 1998).

Nuestra paradoja consiste por tanto en que una escena visual descompuesta en una serie de análisis distribuidos espacialmente (y como veremos, también temporalmente) en el cerebro no se parece en nada a la escena visual unificada y coherente que todos experimentamos. De alguna manera todos estos análisis deben ser integrados (enlazados) para dar lugar a nuestra experiencia consciente. ¿Cómo? Le sugerimos que antes de continuar dedique unos momentos a pensar en posibles soluciones.

Soluciones espaciales

En sí misma, la vieja concepción de V1 como sede final de nuestra conciencia visual puede considerarse una solución espacial (Gold, 1999). La información visual llega a esta área y entonces adquirimos conciencia de la misma. Pero parece ser que el sistema visual consiste en una serie de áreas distribuidas por el cerebro, encargadas del análisis de diferentes atributos de la escena visual. Antes de explicar en qué consiste esta solución espacial hagámonos una pregunta: ¿cuál es entonces el papel de V1? Está claro que si elementos tan importantes para la visión como el color o el movimiento son analizados en etapas posteriores, esta zona del cerebro no puede ser la responsable última de nuestra conciencia visual.

De hecho, más que una responsables última, el área V1 es una primera estación en el procesamiento visual. El pequeño tamaño

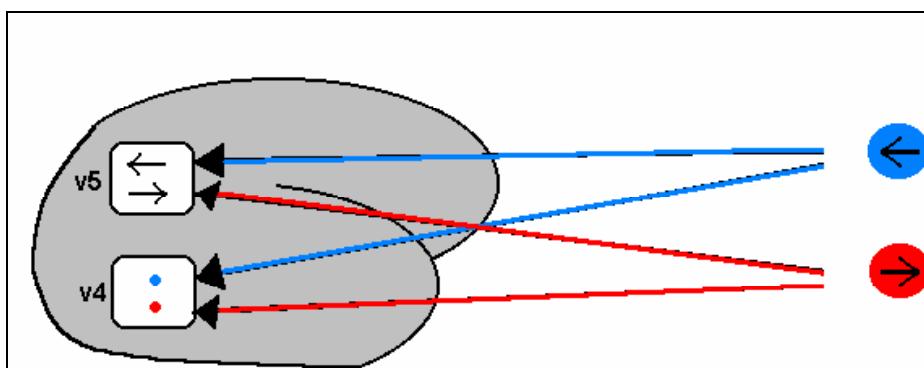


Figura 2. Un difícil problema para el cerebro.

de los campos receptores de las células de V1, permite que en dicha área resida la representación del espacio de más detallada resolución de que dispone el cerebro visual. Las neuronas de esta zona de la corteza responden cuando en sus pequeños campos receptores se presentan estímulos muy simples como pequeñas líneas con una orientación concreta o ciertas longitudes de onda. Estos análisis pueden considerarse como los primeros pasos de la percepción de la forma y el color, respectivamente. ¿Qué ocurre después? Tomaremos como ejemplo la percepción de forma.

Las células que responden a pequeñas líneas orientadas o células simples (Hubel y Wiesel, 1977) envían su información a otras células denominadas células complejas. Pero esta transmisión no se da de neurona a neurona, sino que varias células simples conectan con una sola célula compleja. ¿A qué tipo de estímulo responden estas células complejas? Precisamente como si combinaran la información de varias células simples, las células complejas responden a líneas algo mayores e incluso a intersecciones de líneas en ciertos ángulos (ver figura 3). Así pues, de estos estudios se dedujo que el sistema

visual podría constituir una cadena jerárquica de procesamiento de información. Es decir, el análisis de la escena visual se descompone en una serie de etapas. Cada una de dichas etapas realiza análisis progresivamente más complejos sobre la información que recibe de etapas anteriores.

¿Cómo soluciona esto el problema del enlace?

Simplemente desplacémonos a niveles superiores de dicha jerarquía. Si el sistema visual consiste en una serie de etapas de procesamiento encargadas de análisis progresivamente más complejos de la escena visual, ¿qué encontraríamos al final de esta jerarquía? Hallaríamos lo que, irónicamente, se ha denominado la célula abuela (Marr, 1982; Barlow, 1972, 1995). Es decir, células que responderían a cada una de las posibles configuraciones de la escena visual. A esto lo llamamos una solución espacial al problema del enlace (Gold, 1999), es decir, toda la información se reúne en un punto y una vez allí accede a conciencia.

Lo cierto es que este tipo de solución puede hallarse ya en la obra del filósofo francés René Descartes (Dennett, 1991; Dennett

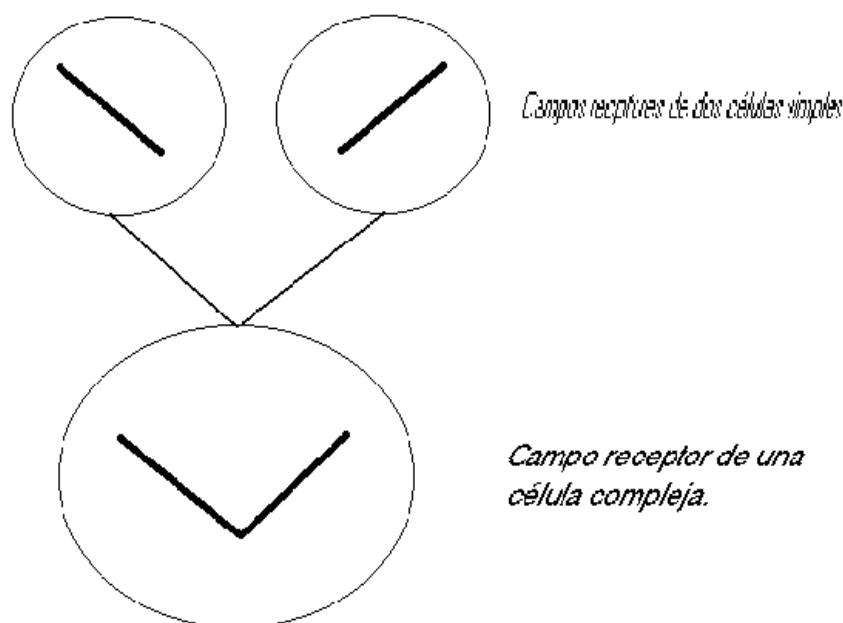


Figura 3. Convergencia espacial.

y Kinsbourne, 1992). Descartes consideraba que la información de los diferentes sentidos debía acceder a la glándula pineal. Sobra decir que la doctrina de la glándula pineal no tiene mayor relevancia hoy en día. Sin embargo, como hemos visto, sí ha permanecido la forma de explicar el problema de la conciencia. De esta manera, dicha doctrina se convierte en una doctrina de la neurona (Barlow, 1972, 1995).

Si lo todo lo dicho es cierto, la paradoja que supone la unidad de la experiencia consciente deja de nuevo de ser una paradoja, y el problema del enlace deja de ser un problema. Recapitulando, los múltiples análisis en que se descompone la escena visual convergen progresivamente en grupos menores de neuronas que integran la información de las etapas de procesamiento previas. Si atendemos a nuestro particular planteamiento del problema, esta solución espacial al problema del enlace requiere una neurona que responda a puntos azules moviéndose hacia la izquierda y otra que responda a puntos rojos moviéndose hacia la derecha. Pero también sería necesaria la existencia de neuronas que respondieran a puntos azules moviéndose hacia la derecha, puntos verdes moviéndose hacia abajo, coches rojos alejándose, ... A primera vista, podemos convenir en que esta solución presenta un problema evidente. Sería necesario un número virtualmente infinito de neuronas (células abuelas) para dar cuenta de cada una de las posibles configuraciones de la escena visual.

Y eso no es todo, recordemos que las células de V1 presentan campos receptores muy pequeños que posibilitan una precisa representación del espacio. Sin embargo, los campos receptores de zonas como V4 y V5 son bastante mayores. Esto quiere decir, por ejemplo, que V4 puede detectar que hay algo rojo o azul en el campo visual, pero el gran tamaño de sus campos receptores no permite una localización espacial precisa de dicho evento. Más abajo volveremos sobre este asunto, de momento sólo queremos

señalar que el problema podría ser resuelto mediante retroalimentación, es decir, el regreso de la información a su punto de salida. Es conocido el hecho de que prácticamente todas las áreas que reciben información de V1 envían información de regreso a dicha área (Zeki, 1993; Zeki y Bartels, 1998b). Por tanto, cuando en V4 se detectara la presencia de un determinado color, la información sería reenviada a V1 donde se produciría su correcta ubicación espacial.

Conviene notar además que esta solución espacial es heredera en cierto modo de lo que hemos denominado modelo clásico del sistema visual. La información se reúne en un punto del cerebro y una vez allí accede a conciencia. El modelo clásico consideraba que dicho papel correspondía a V1. Por otro lado, la idea de procesamiento visual jerárquico nos lleva a la célula abuela, que no deja de ser un punto de confluencia de la información (con V1 como primera etapa, más que como etapa final).

Sin duda, esta exposición del curso histórico de nuestro conocimiento del sistema visual es, inevitablemente, parcial y somera. Nuestra intención ha sido resaltar un tipo de explicación de la unidad de la experiencia consciente basada en la confluencia espacial de la información procedente del receptor sensorial (en este caso, la retina). Como hemos visto, cuando se descubrió que diferentes características de la escena visual eran analizadas en distintos puntos dentro del cerebro, surgió una explicación en términos de jerarquía que mantenía dicha tendencia: los distintos análisis distribuidos espacialmente por el cerebro vuelven a reunirse en un punto (una neurona o grupo de neuronas).

Sin embargo, y entrando ya en materia, hasta ahora sólo hemos hablado de cómo la información se distribuye espacialmente en diferentes áreas cerebrales. Es hora de preguntarse por la distribución temporal de dicha información. Concretamente ¿cómo afectaría a esta solución espacial el que estos análisis también se hallaran distribuidos

temporalmente? Es decir, si descubriéramos que características como el color y el movimiento, además de procesarse en diferentes puntos del cerebro, lo hacen en diferentes momentos. Le adelantamos que las investigaciones que citaremos a continuación aluden directamente a esta cuestión. Si realmente una única zona del cerebro es la responsable de nuestra conciencia visual, deberíamos percibir todas las características de una escena en el mismo instante en que dicha zona se activase. Podemos resumir lo dicho en una frase: si hay un lugar donde se produce la conciencia, debe haber un momento en que se produce la conciencia (el momento en que la información accede a dicho lugar). El problema es que no parece haber un único momento.

Expondremos ahora el trabajo de Semir Zeki, catedrático de neurobiología del University College en Londres. Gran parte del trabajo de Zeki se ha dirigido a la demostración de la existencia de especialización funcional (ver apartado 1.1) en el cerebro visual.

Microconciencias

En la segunda mitad del siglo pasado las pruebas de especialización funcional en el cerebro visual eran ya abrumadoras (Livingstone y Hubel, 1988; Zeki y Shipp, 1988). Ya hemos hablado en el apartado anterior de las áreas V4 y V5. ¿Cómo se integra la información de estas dos áreas tan separadas espacialmente? Quizá la actividad de ambas áreas era enviada a una zona en cuyas neuronas se integraría su información. De esta forma las percibiríamos «...en una perfecta ubicación espacio-temporal.» (Zeki y Bartels, 1998b, p. 226). Volveremos inmediatamente sobre esto, pero antes, seguramente habrá reconocido que ésta es la solución espacial al problema del enlace.

Siguiendo esta lógica Zeki diseñó una serie de experimentos (Moutoussis y Zeki, 1997a, 1997b; Zeki y Moutoussis, 1997) con la intención de comprobar si realmente se producía una perfecta ubicación espacio-temporal

del color y el movimiento. En uno de estos experimentos (Moutoussis y Zeki, 1997b) se presentaba en una pantalla de ordenador un conjunto de parches rojos moviéndose hacia abajo. En un momento dado se cambiaba esta imagen por un conjunto de parches verdes moviéndose hacia arriba, debiendo decidir los sujetos si el cambio de color de los parches ocurría al mismo tiempo que el cambio en la dirección del movimiento. Los resultados mostraron que para que el cambio en estas dos características fuera percibido como sincrónico, el cambio en la dirección del movimiento debía preceder al cambio de color alrededor de 80 milisegundos. Estos datos fueron interpretados por su autor como una prueba a favor de la existencia de una asincronía perceptual en la visión. Lo que en lenguaje llano significa que las diferentes submodalidades de la visión son percibidas en diferentes momentos. Concretamente el color se percibe antes que la orientación, y ésta a su vez es percibida antes que el movimiento. Desde luego estamos hablando de un intervalo de 60-80 milisegundos entre color y movimiento, pero esto no le resta importancia al dato.

Hasta ahora se había buscado con ahínco un lugar del cerebro donde la información visual accede a conciencia. Pero ahora Zeki ha introducido una interesante cuestión: ¿cuándo somos conscientes de una información visual dada? Es revelador comprobar que la respuesta a ambas preguntas, el dónde y el cuándo de la conciencia, es muy similar. La asincronía hallada por Zeki parece decírnos que no hay ni un lugar ni un momento donde todos los análisis realizados por el sistema visual se reúnan. Si el acceso a conciencia dependiera de la actividad de una neurona o zona, ¿por qué deberíamos percibir las diferentes características de la escena visual en diferentes momentos, como parece que ocurre? Simplemente, el análisis del color en V4 es más rápido que el análisis del movimiento en V5 y por tanto experimentamos el primero antes que el segundo, aunque este

hecho no nos resulte evidente. Zeki también ofrece datos neurológicos en este sentido, no hay estación terminal en el cerebro (Zeki y Bartels, 1998a; Zeki, 1993). Así pues, Zeki matizaría nuestro dibujo del sistema visual en el siguiente sentido: los diferentes sistemas de procesamiento que componen el cerebro visual procesan la información de forma autónoma y en paralelo, sin transmitir sus resultados a una zona común posterior.

En términos de Zeki esto significa que los resultados de las operaciones de estos sistemas de procesamiento son perceptualmente explícitos. La actividad del sistema de procesamiento del color provoca la percepción consciente del color y no es necesaria ninguna operación posterior. Además, como podemos deducir, los distintos sistemas procesan la información en paralelo. Dicho de otro modo, V5 realiza su análisis del movimiento sin esperar a que V4 realice su análisis del color. Quizá esto le lleve a pensar que lo que Zeki propone es la presencia de muchas estaciones terminales, tantas como sistemas de procesamiento actúen. El sistema del color incluiría a las células P de la retina y el tálamo, las células sensibles a la longitud de onda de V1, y las células sensibles al color de V4. Zeki no nos está diciendo que V4 sea una estación terminal. Lo que nos dice es que cada nivel de esta multitud de cadenas paralelas de procesamiento jerárquico realiza operaciones perceptualmente explícitas. Somos tan conscientes de la actividad de V1 como de la actividad en V4. La diferencia estriba en que el análisis realizado por V1 es menos elaborado (como corresponde a su nivel en la jerarquía), pero ello no significa que no seamos conscientes del resultado de sus operaciones (Zeki, 1993).

El resultado de la operación de cada sistema de procesamiento produciría una microconciencia (microconciencia del color, microconciencia del movimiento...). Bajo esta perspectiva el problema del enlace no haría referencia a cómo se integra la actividad de las neuronas, sino a cómo se integran las

microconciencias (Zeki y Bartels, 1998c). Es decir, no es necesario integrar la información para que sea consciente; si se produce dicha integración, se produce con información que ya es consciente. Pero volvamos un momento a nuestro particular problema del enlace. Incluso asumiendo la teoría de Zeki de que todos los análisis son conscientes, una vez obtenidas las microconciencias de color y movimiento. ¿Cómo sabemos que es el punto azul el que se mueve hacia la izquierda? Porque, al fin y al cabo, parece claro que nuestra cotidiana experiencia consciente no refleja ni la distribución ni la asincronía que acabamos de describir. Vamos a ver ahora otra perspectiva sobre el problema del enlace. El tiempo ha descubierto una paradoja de nuestra conciencia, es posible que el tiempo mismo nos ofrezca la solución.

Soluciones temporales al problema del enlace

Lo anterior no significa que la solución de Zeki no sea satisfactoria. La explicación según la cual los sistemas de procesamiento van analizando características cada vez más complejas y ocupándose de una mayor parte del campo visual puede ser un buen modelo del funcionamiento de dichos sistemas. Como hemos dicho, esto sólo nos explica, en términos del propio Zeki, cómo obtenemos las microconciencias de las distintas modalidades de la visión. Pero no aún cómo estas se integran para dar lugar a nuestra conciencia visual.

Es bien conocido el hecho de que la atención determina la entrada de una información dada a conciencia (Mack y Rock, 1998). Sólo somos conscientes de aquello a lo que atendemos. Esto quiere decir que si nuestra atención se dirige a una parte del campo visual, se puede presentar un estímulo (que debería ser perfectamente percibido) en otra zona del mismo sin que tengamos conciencia de ello. Por tanto, nuestra solución al problema del pegado no sólo debe explicar cómo acceden a conciencia las diferentes características de

la escena, sino también cómo se seleccionan unas frente a otras.

De hecho, existe la opinión generalizada de que es la atención la que nos permite integrar los distintos análisis y su posterior acceso a conciencia (Treisman, 1998; Crick y Koch, 1990, 2003; Dehaene y Naccache, 2001). Debemos subrayar que este punto la teoría de Zeki se distingue de esta corriente de investigación sobre la conciencia. En nuestra opinión este punto consiste simplemente en considerar que el resultado de cada operación que se realiza sobre la información es consciente (perceptualmente explícita). Por decirlo de otro modo, la perspectiva que describiremos a continuación considera los procesos de integración como procesos causantes de la conciencia. Por el contrario, Zeki considera que dichos procesos de integración trabajan con análisis que son de por sí conscientes.

Por tanto, es la atención la que nos permite "pegar" (Treisman, 1998) los análisis realizados por los diferentes sistemas de procesamiento. Una vez que se enlazan estos análisis ya pueden acceder a conciencia. Pero está claro que esto aún no responde a nuestra pregunta. ¿Cómo integra la atención esta información tan ampliamente distribuida?

La respuesta podría ser la sincronización neural (Gray y cols., 1989; Tononi y Edelman, 1998; Crick y Koch, 1990, 2003; Zeki, 1993; Crick, 1994; von der Malsburg, 1995; Singer y Gray, 1995; Llinás y cols., 1998;

Engel y cols., 1999; Sauvé, 1999). Volvamos a nuestra sencilla escena visual. Contamos con dos análisis realizados por la zona del movimiento V5 (un movimiento hacia la izquierda y otro hacia la derecha), y otros dos análisis por V4, la zona encargada de analizar el color (algo azul y algo rojo). Tengamos en cuenta que una neurona no transmite su información con un simple disparo, más bien, lo hace mediante series de disparos, con una frecuencia determinada. Lo que esta hipótesis propone es que el enlace se conseguirá haciendo que las neuronas que responden a un mismo objeto correlacionen su ritmo de disparo.

Por tanto las neuronas que responden al punto azul y las que responden al movimiento hacia la izquierda, dispararán en sincronía, y lo harán a un ritmo de alrededor de 40 disparos por segundo, o lo que es lo mismo, 40 hertzios (Hz) (Gray y cols., 1989; Singer y Gray 1995). Pero tengamos en cuenta que esta hipótesis no fue en principio planteada como una solución al problema de la conciencia.

Puede que le resulte familiar el nombre de Francis Crick, y más aún si lo citamos junto al de James Watson. Ambos autores recibieron el premio Nobel por uno de los descubrimientos científicos más importantes de la historia, la estructura de doble hélice de la molécula de ADN.

En las últimas décadas el interés de Crick derivó hacia el estudio de la conciencia,

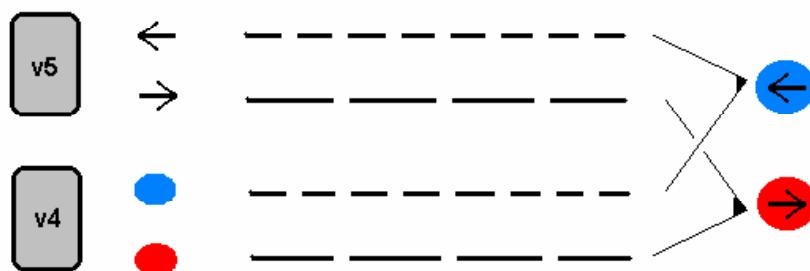


Figura 4. Sincronización Neural.

El presente engañoso

Stephen W. Hawking, en su célebre obra “Historia del tiempo: del Big Bang a los agujeros negros” (Hawking, 1989), nos habla de tres posibles caracterizaciones del tiempo: la flecha cosmológica, que se refiere al estado de constante expansión del universo; la flecha entrópica, derivada de la segunda ley de la termodinámica, la cual establece que el universo se dirige progresivamente hacia un estado absolutamente caótico; y por último, la flecha psicológica, que hace referencia a nuestra propia experiencia de paso del tiempo. Esta última es la que atraerá nuestro interés aquí.

Al hablar de percepción del tiempo nos encontramos ya con un intrigante problema: toda nuestra percepción del mundo externo (e interno) llega al sistema nervioso a través de los distintos receptores sensoriales (visuales, auditivos...). Sin embargo, hasta la fecha, no se conoce ningún “órgano receptor del tiempo”. Siguiendo a Fraisse (1984) nuestra noción del tiempo hace referencia a dos conceptos diferentes: sucesión y duración. La sucesión implica la capacidad de discernir si dos eventos han sido presentados de forma simultánea y, si no lo han sido, de determinar el orden de presentación. Existe o no un órgano perceptor del tiempo, parece evidente que todos somos capaces de juzgar si dos eventos se presentan en una determinada secuencia o de forma simultánea. Sin embargo también hemos comprobado a través de los experimentos de Zeki (apartado 1.3) que estos juicios temporales no son absolutamente fiables, sobre todo cuando trabajamos en escalas temporales de decenas de milisegundos.

El concepto de duración plantea cuestiones aún más interesantes que aluden directamente a nuestra conciencia del paso (la flecha psicológica) del tiempo. La percepción de la duración implica “...la habilidad de aprehender eventos perceptuales sucesivos como más o menos simultáneos...” (Fraisse, 1984 p.9), es decir, nuestra habilidad de sentir el paso del tiempo. Esta habilidad se desarrolla en el marco de lo que el propio Fraisse denominó el presente psicológico, un intervalo de tiempo sin duración fija, basado en los eventos que se perciben. El concepto de presente es problemático, cómo bien expresó San Agustín. Generalmente conceptualizamos la mencionada flecha del tiempo como una sucesión de momentos presentes, pero ¿cuán pequeño puede ser un momento?. El genial William James (1890) ilustraba esta paradoja pidiendo al lector que tratase de observar o de atender al momento presente de tiempo: “...¿Dónde está ese presente? Se ha derretido en nuestras manos, ha huido antes de que podamos tocarlo, se ha desvanecido en el momento mismo en que iba a cobrar vida.” Lo que parece evidente es que no tiene sentido esta búsqueda del momento mínimo (al menos en cuanto a la flecha psicológica), y que el presente es un concepto abstracto. Así pues, más que del presente, deberíamos hablar de lo que Clay (citado por James, 1890) llamó acertadamente el presente engañoso (*specious present*). Ejemplos de este presente engañoso pueden ser las notas de una melodía o la trayectoria de una estrella fugaz, intervalos que parecen estar contenidos en el presente. Sin embargo este

presente no es un punto, sino un intervalo con duración, un incesante fluir desde el futuro hacia el pasado, o viceversa.

El mismo James nos proporciona un excelente ejemplo de lo engañoso que es eso que llamamos presente: "En general, un tiempo llenado con experiencia variadas e interesantes parece corto mientras pasa, pero largo al verlo en retrospectiva. Por otra parte, un periodo de tiempo vacío de experiencias parece largo cuando pasa, pero corto en retrospectiva". Esto último también nos enfrenta al hecho de que nuestra conciencia del tiempo parece tener diferentes velocidades, que parecen depender del número de eventos (o de cambios) que experimentamos en un intervalo determinado. Este hecho quizá aporte un mayor sentido a la cita con la que empezábamos este cuadro.

No existe hoy en día un acuerdo generalizado acerca de los procesos cerebrales que subyacen a nuestra percepción de la sucesión y la duración. Si parece mayor el consenso respecto al hecho de que nuestra percepción del tiempo se organiza en torno a tres órdenes de magnitud (Fraise, 1984). Por debajo de 100 milisegundos percibimos los eventos como instantáneos, es decir, no somos capaces de distinguir el comienzo de un evento de su final. Por encima de los 5 segundos la percepción de la duración parece estar mediada por la memoria. Por tanto, podemos decir que los "momentos" que componen nuestra flecha del tiempo (el presente engañoso) parecen corresponderse con duraciones de entre 100 milisegundos y cinco segundos.

que según sus palabras, quizá sea el más misterioso problema que se plantea a la investigación científica (Crick, 1994). Traemos a este autor a colación porque fue él precisamente quién propuso por primera vez que la sincronización de respuesta neuronal a 40 Hz podría ser la base fisiológica de la conciencia:

«Sugerimos que una de las funciones de la conciencia es la de presentar los resultados de las múltiples computaciones subyacentes y que esto implica un mecanismo atencional que une temporalmente a las neuronas relevantes sincronizando sus disparos en oscilaciones de 40 hz. Estas oscilaciones no codifican información adicional por sí mismas, excepto por el hecho de que unen temporalmente parte de la información existente en una percepción coherente.» (Crick y Koch, 1990).

Así pues nuestra conciencia no consiste en la activación de una zona concreta del cerebro, sino más bien en la activación temporal de una serie de neuronas distribuidas a lo largo y ancho (y alto) del cerebro, de manera que el disparo de las neuronas que responden a un mismo objeto se produce en sincronía. Imaginémonos al cerebro como una orquesta. Es evidente que para que una orquesta suene con coherencia, los instrumentos que ejecutan una misma melodía (los sistemas de procesamiento que analizan un mismo objeto) deben ejecutarla de forma sincrónica.

La pregunta que podría surgir a continuación es ¿quién dirige esta orquesta? La respuesta no es fácil, ni desde luego única. Es bien conocido el hecho, ya señalado arriba, de que todas las áreas que reciben información de V1, mandan información de regreso a dicha área (Zeki, 1993; Zeki y Bartels, 1998b). Parece que la conciencia (al menos a ciertos niveles) requiere explicaciones en términos de patrones de conexión recurrentes de gran complejidad (Tononi y

Edelman, 1998; Baars, 1998, Crick y Koch, 2003; Dehaene y Naccache, 2001; Kanwisher, 2001; Llinás y cols. 1998).

Actualmente, ni siquiera el mismo Crick mantiene la hipótesis de que las oscilaciones a 40 Hz. sean la causa de la conciencia. Volviendo a la terminología de Chalmers, puede que la sincronización solo sea una solución al problema blando de la conciencia. En este sentido, existe un acuerdo generalizado respecto al hecho de que dichas oscilaciones son necesarias, aunque no suficientes, para producir una experiencia consciente. Conviene señalar que el mecanismo de sincronización se ha encontrado en sistemas diferentes al visual (Sauvé, 1999), lo que señala que la sincronización podría ser una estrategia frecuentemente usada por el cerebro.

Esperamos que a estas alturas, el lector esté de acuerdo en que encuadrar el problema de la conciencia con una perspectiva temporal da valiosos frutos. El tiempo nos ha servido para poner en duda aspectos de la conciencia que a todos nos parecen innegables. Aspectos como la unidad de la experiencia consciente la cual, a la luz de lo relatado, puede considerarse una ilusión que se desvanece cuando observamos los hechos en escalas temporales de milisegundos. Pero hay otro aspecto que también, de modo intuitivo, solemos atribuir a la conciencia, la inmediatez. Y este es el tema que nos ocupará a continuación. Ya hemos visto cómo la información visual va siendo sometida a distintos procesos que requieren un intervalo de tiempo determinado. Podríamos pensar que los escasos milisegundos que duran estos procesos no son relevantes. Sin embargo, a continuación citaremos trabajos que sugieren que ninguna información puede acceder a conciencia hasta que transcurre medio segundo desde su llegada a la corteza cerebral. Lo miremos por donde lo miremos, todo parece indicar que la conciencia es lenta.

La conciencia es lenta

¿Qué quiere decir que la conciencia es lenta? ¿Cómo podemos desenvolvernos en el mundo con una conciencia «lenta»? Una de las respuestas que se han dado consiste en asumir que toda nuestra percepción se refiere hacia atrás en el tiempo (seguro que no le parece una respuesta en este momento, pero siga leyendo y quizás cambie de opinión). Y no olvidemos lo visto en el primer apartado de este capítulo, cuando menos, algunos rasgos de nuestra experiencia (visual) consciente parecen ser más rápidos que otros. Vamos a centrarnos ahora en una famosa serie de experimentos, realizados por el fisiólogo Benjamín Libet (Libet y cols. 1967; Libet y cols. 1983), quién obtuvo el consentimiento de pacientes que estaban siendo sometidos a cirugía cerebral para realizar una serie de pruebas. Estas pruebas consistían en la estimulación eléctrica directa de la corteza cerebral. Las sorprendentes conclusiones a las que llegó este autor han sido objeto de una polémica que dura ya más de treinta años.

Referencia hacia atrás en el tiempo

Libet aplicaba a los pacientes corrientes eléctricas directamente en una zona del cerebro en la que encontramos una representación sensorial de todo nuestro cuerpo, la corteza somatosensorial. Esto quiere decir que esta zona es un mapa de nuestro cuerpo. Si se estimula la zona correspondiente a la mano, se obtienen una sensación de tacto en la misma.

Antes de nada debemos saber que esta corriente se aplicaba en forma de “trenes” de pulsos, es decir, la corriente no era continua, sino que consistía en una serie de pequeñas estimulaciones. En general podemos encontrar que cuando la intensidad de la corriente que se transmite al cerebro disminuye, es necesario aumentar el tiempo de estimulación para que ésta produzca una sensación consciente (que se experimentaría en la zona del cuerpo de la que se encargue

la porción de corteza estimulada). Sin embargo, si seguimos disminuyendo la intensidad llega un momento en que por mucho que aumentemos el tiempo de estimulación, la corriente no es suficiente para provocar una sensación consciente. Si tras llegar a este punto aumentamos ligeramente la intensidad obtenemos lo que Libet denominó "corriente límite", la intensidad mínima que provocaba una sensación consciente. A este nivel de intensidad la aplicación del tren, para producir una experiencia consciente, debía durar alrededor de medio segundo (500 milisegundos). Libet consideró que esta corriente límite era la intensidad normal que se producía en las comunicaciones entre neuronas, por tanto su primera propuesta sería:

- Para que se produzca una sensación consciente es necesaria una duración de la estimulación en la corteza de alrededor de 500 milisegundos (ms), momento en el que se alcanza la "adecuación neuronal", es decir, el estado en que se produce la sensación consciente.

Libet observó un segundo fenómeno, sirviéndose esta vez en sus experimentos de registros electroencefalográficos (EEG). Esta técnica consiste en registrar el patrón de ondas eléctricas provocadas por la actividad de la corteza cerebral a través de una serie de electrodos colocados en la superficie del cráneo. Concretamente utilizó el método de potenciales evocados en el cual observamos como varía este patrón de ondas en respuesta a un estímulo que presentamos a la persona. Lo que observó fue:

- La aplicación de un estímulo en la piel o en zonas subcorticales del cerebro se acompaña de la emisión por parte del córtex de un potencial evocado (es decir, una onda en el EEG en respuesta a dicho estímulo), que se produce unos 80 ms. después de la estimulación. Incluso si esta estimulación no es lo suficientemente intensa para ser experimentada conscientemente. Además este potencial no se produce cuando se estimula directamente el cerebro en lugar de una zona

de la piel.

Tras observar los dos fenómenos referidos, Libet realizó un experimento en el cual estimulaba durante los 500 ms. de rigor el área del córtex encargada de la mano derecha y 200 ms. después del inicio de esta estimulación, aplicaba otro estímulo directamente en la mano izquierda. Teniendo en cuenta lo dicho hasta ahora, ¿cuál sería la secuencia de acontecimientos que podríamos esperar?. Piénselo por un instante antes de consultar la figura 5.

Sin embargo no fue esto lo que Libet encontró. Sorprendentemente, cómo podemos ver en la figura, los pacientes aseguraban sentir la sensación de la piel antes que la sensación cortical. ¿Qué estaba ocurriendo? la explicación del autor fue esta:

- De alguna manera, la experiencia consciente de la estimulación de la piel de la mano debe estar "referida hacia atrás en el tiempo", concretamente, la persona experimenta la sensación en la mano como si hubiese ocurrido en el momento en que se producía el primer potencial evocado por el estímulo transcurridos 80 milisegundos.

Es decir, el potencial de preparación actúa como un "marcador temporal", que indica el momento al que la experiencia consciente debe ir referida. Dicho con otras palabras, nuestra experiencia consciente se refiere a hechos que ocurrieron como mínimo medio segundo antes del momento en que los percibimos, lo que viene a significar que vivimos en el pasado inmediato (concretamente 500 ms.) ¿sorprendente?, pues espere a ver lo que viene ahora.

Cerebro e intención

La conciencia es para todos el hecho más primario e inmediato, hecho en el que (el omnipresente) Descartes basó su planteamiento filosófico (pienso, luego existo). La conciencia constituye, de este modo, el centro mismo de nuestra existencia. Por tanto, es bastante lógico que intuitivamente le atribuyamos un papel primario en el gobierno

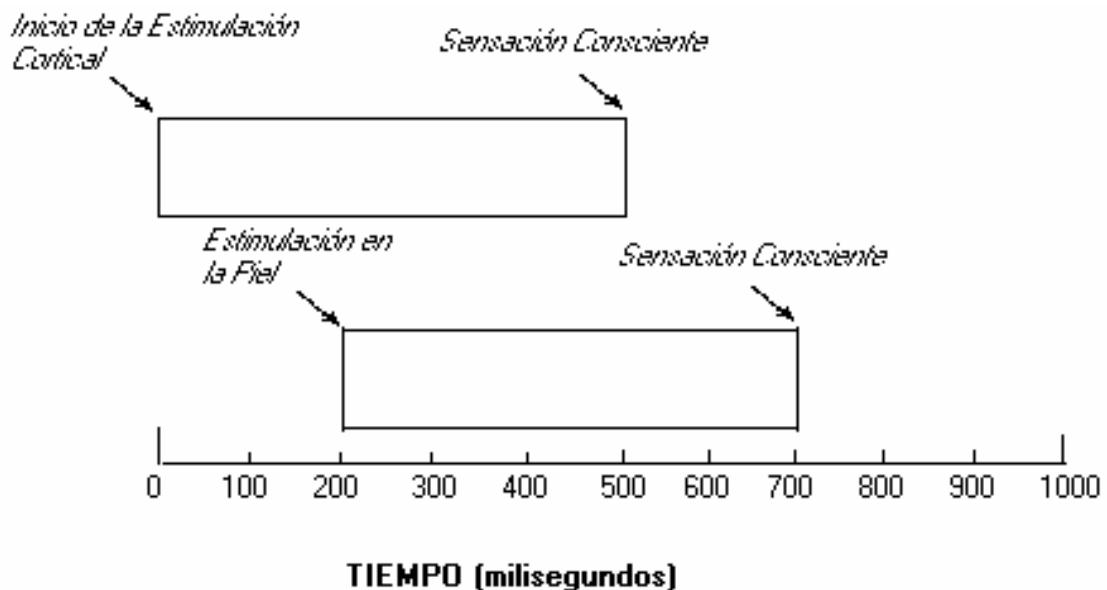


Figura 5. Lo lógico a la luz de los primeros hallazgos de Libet sería que el estímulo cortical se percibiera primero y 200 ms. después el estímulo en la piel , sin embargo, esto no es lo que experimentan los sujetos (ver texto).

de nuestras percepciones y acciones. Esta es una idea de sentido común que hemos puesto en duda en lo tocante a la percepción y que ahora vamos a poner en duda en lo que concierne a la acción. Y es que, si entendemos estas ideas en el marco de los fenómenos que hemos relatado, y los que pasamos a relatar, parece claro que, respecto a otros procesos cerebrales supuestamente responsables de la percepción y la acción, la conciencia es lenta. Esto es tan cierto que podemos poner en duda algo que casi nadie se atrevería a negar. Que somos dueños de nuestros actos.

El sentido común nos dice que para llevar a cabo una acción debemos ser conscientes de la decisión de llevarla a cabo. Posteriormente preparamos la acción y la llevamos a cabo. Pongamos a prueba esta idea con un experimento.

Este experimento (Libet y cols., 1983) es más sencillo, pero no por ello las conclusiones son menos intrigantes. La tarea de los sujetos consistía en mover un brazo, literalmente cuando «les diera la gana», lo

único que debían hacer aparte de esto era recordar en qué posición se hallaba un punto que daba vueltas a modo de segundero de un reloj (ver figura 6) en el momento en que fueran conscientes de la intención de mover el brazo.

Además se realizaba un electroencefalograma con el fin de determinar en qué momento se producía la actividad cortical (lo que Libet denominaba potencial de preparación) relacionada con el movimiento del brazo, y un electromiograma del brazo (registra la actividad eléctrica producida por el movimiento del músculo) para determinar el momento exacto en que este movimiento se producía.

Lo que Libet encontró (ver figura 7) es más sorprendente, si cabe.

Pensemos en lo que esto significa. No sólo nuestras percepciones son, al menos en principio, inconscientes, también lo son nuestras acciones. De hecho, el concepto de percepción inconsciente goza de una cierta popularidad (publicidad subliminal). Lo que puede resultar más difícil de aceptar es el

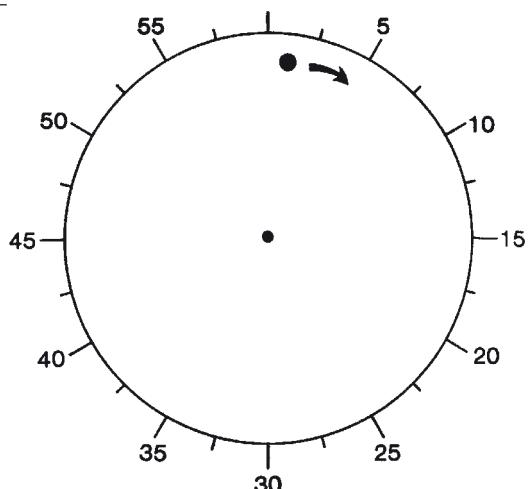


Figura 6. Los sujetos deben recordar donde se encuentra el punto en el momento en que son conscientes de la intención de mover el brazo

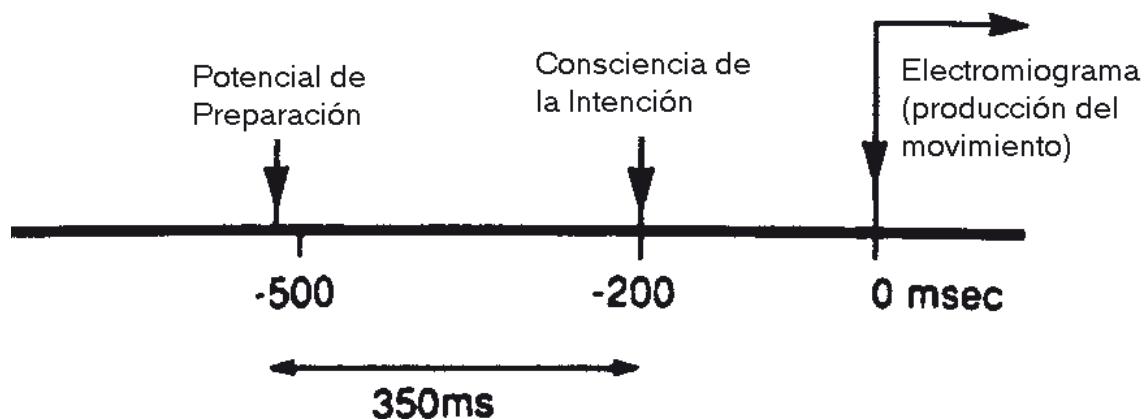


Figura 7. La conciencia de la intención de mover el brazo ocurre 350 ms. más tarde que los sucesos cerebrales que median en el movimiento del mismo brazo.

hecho de la acción inconsciente. ¿Significa esto que no somos dueños de nuestros actos? No exactamente, si nos fijamos en los resultados la conciencia de la intención se produciría 200 ms. antes de la ejecución del movimiento así que, teóricamente, podríamos ser capaces de controlar la ejecución de ese movimiento, es decir, abortarlo, modificarlo... Pero aún así, el esquema propuesto arriba, que es el que nos dicta el sentido común, debería ser modificado en este sentido.

Preparación → Conciencia → Acción

Entendemos que todos estos fenómenos son difíciles de aceptar. Al fin y al cabo, tenemos la capacidad de realizar acciones muy rápidas, y la fuerte impresión de que hacemos lo que queremos (en la medida de lo posible, desde luego). El siguiente fenómeno nos mostrará que no sólo estamos hablando de curiosidades de laboratorio.

Cuando el tiempo juega con la conciencia

Pasamos a describir ahora un fenómeno

que nos muestra cómo nuestra conciencia puede reaccionar de formas sorprendentes cuando se la somete a fuertes restricciones temporales, como señala Dennett (1992), algunos autores utilizan estos fenómenos como prueba de la existencia de una mente inmaterial (Popper y Eccles, 1977). Pero que no cunda el pánico, nosotros no pretendemos llegar tan lejos.

El fenómeno *phi*

En 1912 el psicólogo Max Wertheimer, con un estroboscopio de juguete, descubrió un curioso fenómeno relacionado con la percepción del movimiento. Este juguete constaba de un tambor en el que estaban insertas una serie de imágenes que representaban fases sucesivas del movimiento de un objeto, que se hacían visibles a través de una ranura en la base del tambor, como sabemos, ésta es una rudimentaria máquina de dibujos animados.

Posteriormente, Wertheimer realizó una serie de experimentos en los que iluminaba brevemente dos líneas verticales separadas un centímetro entre sí. El principal resultado se obtuvo cuando el intervalo temporal entre la presentación de las líneas duraba entre 30 y 200 milisegundos, en estas condiciones, los observadores decían percibir una sola línea que se desplazaba de una posición a otra. Esto es lo que se conoce como "fenómeno *phi*", movimiento aparente o movimiento estroboscópico y es la base por ejemplo de que percibamos una serie de fotogramas como una secuencia continua, es decir, del

cine (pase rápidamente las páginas de este capítulo mirando la parte inferior derecha y asistirás a un rudimentario ejemplo de este fenómeno).

Quizás entendamos mejor la paradoja que implica este efecto con la modificación del procedimiento realizada por Kokers y von Grünau (1976).

Consistía en iluminar dos parches de color, uno rojo y otro verde, en lugar de iluminar dos líneas (con dos linternas, dos colaboradores y un poco de paciencia puede intentarlo en casa). En este caso el efecto es más sorprendente si cabe. Quién observe esta secuencia con un intervalo entre la presentación de los dos focos de unos 50 milisegundos experimentará un parche de luz roja que comenzará a moverse y cambiará de color de forma abrupta a mitad de la trayectoria.

¿Todavía no ve la paradoja?, quizás se vea mejor con un esquema (ver figura 8):

Iluminamos un parche rojo durante 150 milisegundos. Retiramos la iluminación durante 50 milisegundos, durante los cuales no se presenta nada. Y por último, al finalizar la pausa de 50 milisegundos iluminamos el parche verde, a una cierta distancia a la derecha del rojo, durante otros 150 milisegundos. Sin embargo, durante la pausa el sujeto ve al parche rojo moverse hacia la posición del verde. A mitad de la trayectoria, el parche parece cambiar abruptamente de color y sigue un movimiento que acaba coincidiendo con la presentación del parche verde.

Quizás a estas alturas ya le parezca un

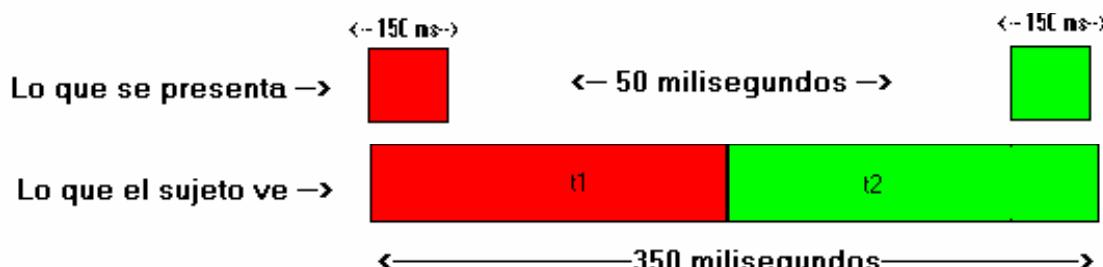


Figura 8.

fenómeno curioso, pero para acabar de entenderlo consideremos los instantes t_1 y t_2 que marcamos en la figura. El hecho de que en el instante t_1 sigamos percibiendo el color rojo después de que este haya dejado de presentarse podría no ser tan sorprendente. Si cierra usted los ojos ahora mismo experimentará una cierta persistencia de la imagen que había en su retina. Lo sorprendente está en el instante t_2 , ya que ningún efecto, al menos a nivel sensorial, puede explicar que el sujeto vea el color verde antes de que éste se presente. Además, antes de presentar la luz verde a la derecha, ya se percibe un movimiento hacia la derecha, al igual ocurre en la versión más simple de este fenómeno, explicada arriba ¿cómo sabemos que la imagen se desplazará en esta dirección? ¿cómo sabemos que será verde?

Queremos dejar claro que este es un fenómeno robusto y que no depende del aprendizaje ya que se produce desde el primer ensayo, pero implica una intrigante paradoja, ¿cómo es posible que veamos el color y el movimiento antes de que se hayan presentado?

¿Recuerda cuando hablábamos de referencia hacia atrás en el tiempo? Una posible explicación de este fenómeno es que el cerebro retrasa la experiencia consciente hasta que se ha producido el segundo flash de luz, y entonces la experiencia se refiere hacia atrás en el tiempo. Si esto es cierto, la realidad que percibimos esta referida a hechos que han ocurrido hace 500 milisegundos.

Nuestros conocimientos sobre el sistema visual nos muestran que la experiencia unificada que todos percibimos requiere la descomposición de la escena visual en una multitud de análisis. Dichos análisis no sólo están distribuidos en el espacio, también lo están en el tiempo. Este hecho nos puede hacer dudar de la unidad de la conciencia. De hecho, en escalas inferiores al segundo, la unidad de la conciencia parece ser una ilusión (Zeki, 1993). Lo anterior también nos muestra que los procesos inconscientes que

se encuentran en la base de la experiencia consciente requieren un tiempo.

Conclusiones

¿Nos ha descubierto el tiempo alguna verdad? Quizá estemos muy lejos de obtener algo tan definitivo como una verdad, pero es innegable que preguntarse por el cuándo de la conciencia hace brotar nuevas e interesantes cuestiones. Nuestra percepción (visual) del mundo se produce gracias a la intervención de numerosos sistemas de procesamiento altamente especializados. La especialización no sólo implica que debamos hablar de un cerebro visual, un cerebro auditivo, etc; sino que también debemos hablar de un cerebro visual del color, un cerebro visual de la forma... Y el hecho de que los análisis realizados accedan a conciencia en diferentes momentos obliga a plantearse la posibilidad de que estos subsistemas realicen su trabajo de forma autónoma. De ser cierto lo dicha, nuestra percepción visual integrada y coherente se convierte en una paradoja, y hemos visto posibles soluciones a esta paradoja. Pero no perdamos de vista el hecho de que las teorías que hemos descrito son sólo eso, teorías, no verdades definitivas. Posiblemente los sistemas de procesamiento no funcionen de modo tan autónomo como plantea Zeki, y también hemos visto como la hipótesis de oscilaciones a 40 Hz pasó de ser considerada causa suficiente para la percepción consciente a ser considerada como una de muchas condiciones necesarias. Lo que sí parece claro es la unidad de nuestra percepción consciente (cuando menos en escalas temporales inferiores al segundo) es una ilusión creada por el cerebro a costa de un complejo proceso de reconstrucción a partir del fruto del trabajo de los distintos procesos de procesamiento.

Otro hecho que podemos deducir es que un trabajo tan complicado requerirá un tiempo determinado para ejecutarse. Hemos

descrito estudios que nos hablan de una conciencia demasiado lenta para ser la responsable de muchas de nuestras interacciones con el entorno. La hipótesis de referencia hacia atrás en el tiempo difícilmente puede explicar cómo somos capaces de ejecutar conductas que requieran actuar en menos de medio segundo, si se da un retraso de 500 ms en la experiencia consciente Sin embargo, si abandonamos la idea de que la conciencia es la causa de todo lo que percibimos y hacemos, desaparece el problema, y la necesidad de explicaciones extravagantes. Además, como se deduce de lo dicho en el cuadro 2, muchas de nuestra percepciones y acciones cotidianas se producen, cuando menos en parte, de modo inconsciente. Ciertamente, el papel que la conciencia juega en nuestra vida es un misterio a desvelar. Siga leyendo y comprobará cuánto se ha avanzado en este camino.

Agradecimientos

Gracias a Laila Baños, Elena Álvarez, Ignacio Medina y Gregorio Fernández por sus comentarios sobre los distintos (y numerosos) borradores de este capítulo.

Aplicación práctica

Disfruta del presente engañoso. Busca tu música interior, la melodía que te hace funcionar, estar motivado, comprender, estar a gusto. Ponte en hora, sincronízate.

Experimento mental

Juega al conejo cutáneo con tus amigos. En el libro de Dennett, La conciencia explicada lo encontrarás explicado. Es una variante del fenómeno phi. Hace reír, aunque el nombre es sugerente en exceso. Consiste en que una persona golpea cinco veces con dos

dedos, en una secuencia rápida y en puntos aleatorios el brazo de otra, desde la muñeca al hombro. El receptor de los golpecitos en secuencia rápida permanece con los ojos cerrados y no es informado de nada. Lo curioso es que percibe una secuencia regular de golpes.

Pensamiento crítico

Si nuestra conciencia es lenta, ¿quién inicia las acciones? ¿es solo un espectador?

Lecturas recomendadas

Zeki, Semir (1993). Una visión del cerebro. Barcelona. Ariel.

Ya hemos comentado que el sistema visual ha suscitado los mayores esfuerzos de la investigación neurocientífica. Semir Zeki, algunas de cuyas propuestas han sido discutidas aquí, ha contribuido en gran medida a este esfuerzo. En este libro Zeki realiza una exhaustiva revisión sobre la evolución histórica de nuestro conocimiento del sistema visual, del estado actual de dicho conocimiento y de sus propios trabajos e hipótesis. Con un lenguaje claro y ameno, Zeki nos va mostrando como el conocimiento del sistema visual y del cerebro en general han evolucionado en íntima sintonía. Como escribe el propio Zeki en el epílogo de esta obra “Ciertamente, el estudio de la corteza visual nos proporciona una visión del cerebro”.

Libet, Benjamin; Freeman, Anthony y Sutherland, Keith (1999). The Volitional Brain. Towards a neuroscience of free will. Imprint Academic.

“El cerebro Volitivo. Hacia una neurociencia del libre albedrío”.

En este libro, que desgraciadamente no se encuentra traducido al castellano, podemos encontrar trabajos de diferentes autores (entre ellos B. Libet) que versan sobre la sempiterna cuestión del libre albedrío. Dichos

autores provienen de disciplinas tan diversas como la filosofía, la física o la neurociencia, lo que proporciona una interesante aproximación interdisciplinaria al estado actual de este viejo dilema.

Direcciones de Internet

Usa en el buscador los términos sincronización neuronal en el cerebro humano

(neuronal synchronization in the human brain. Uno de los autores que la estudia es T. Muller, por ejemplo en Nature 2003 o en el Journal of Cognitive Neuroscience 2004. Busca también por Singer y por melodías neuronales). Busca también sobre el fenómeno phi e información sobre Benjamín Libet y Zeckl.

Falta el título

Por Emilio Gómez Milán

Espuma y nada mas nos dijo el poeta. El tiempo subjetivo. El agónico goteo del aburrimiento. La velocidad del rayo de la diversión. La perdida de sensación temporal en la larga y monotonía carretera que cruza el desierto. La duracion eterna del momento del drama. Vivimos en un presente engañoso, en una ventana temporal que dura hasta cinco segundos. En ella ocurre el latido de conciencia, que se convierte en memoria. Nuestro pensamiento es recuerdo, es retroalimentacion. El habla interna es un eco. Igual que la vision del sol es una imagen del pasado, la imagen de la mente tambien lo es. El ahogado contempla toda su vida en un instante fugaz y eterno. En la tarde tranquila, ante la contemplación de la puesta del sol, nos hacemos conscientes de nuestro lugar en el universo. Somos una sombra fugaz. El tiempo nos pasa. El tiempo no existe. La cuarta dimensión. El soñado viaje en el tiempo. Vivir el presente. Todo eso pensamos, es decir, ya lo hemos pensado. ¿será este el eterno retorno de Nietzsche?

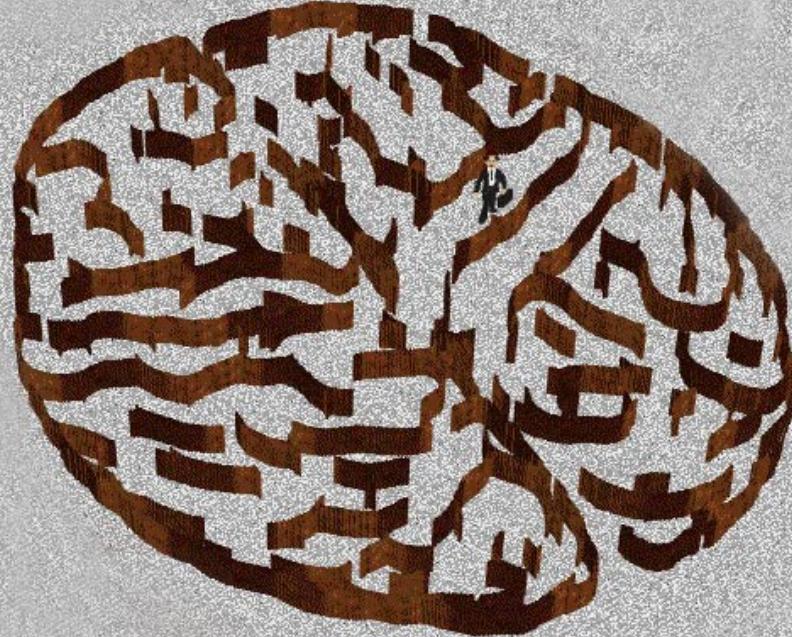
Bibliografía

- Barlow, H. (1972). Single units and sensation: a neuron doctrine for perceptual psychology?. *Perception*, 1, 371-394.
- Barlow, H. (1995). The neuron doctrine in perception. En: Gazzaniga (Ed.) *The Cognitive Neurosciences*. Cambridge. MIT.
- Bear, M.F., Connors, B.W. y Paradiso, M.A. (1998). *Neurociencia: Explorando el cerebro*. Masson – Williams & Wilkins, 1998.
- Bruce, V. y Green, P.R. (1994). Percepción visual. Manual de fisiología, psicología y ecología de la visión. Paidós.
- Chalmers, D.J. (1997). *The conscious mind: In search of a fundamental theory*. Oxford University Press.
- Crick, F. y Koch, C. (1990). Towards a neurobiological theory of consciousness. *Seminars in Neurosciences*, 2, 263-275.
- Crick, F. y Koch, C. (2003). A framework for consciousness. *Nature Neuroscience*, 6(2), 119-126.
- Crick, F. (1994). *The ashtonishing hypothesis*. New York: Simon & Schuster.
- Dehaene, S. y Naccache, L. (2001). Towards a cognitive neuroscience of consciousness: basic evidence and a workspace framework. *Cognition*, 79, 1-37.
- Dennett, D.C. (1991). *La conciencia explicada*. Barcelona: Paidós.
- Dennett, D.C. y Kinsbourne, M. (1992). Time and the observer: the where and the when of the consciousness in the brain. *Behavioral and Brain Sciences*, 15, 183-247.
- Engel, A.K., Fries, P., König, P., Brecht, M. y Singer, W. (1999). Temporal binding, binocular rivalry and consciousness. *Consciousness and Cognition*, 8, 128-151.
- Felleman, D.J. y Van Essen, D.C. (1991). Distributed Hierarchical Processing in the Primate Cerebral Cortex. *Cerebral Cortex*, 1, 1-47.
- Gentilucci, M., Chieffi, S., Daprati, E., Saetti, M.C. y Toni, I. (1996). Visual illusion and action. *Neuropsychologia*, 34(5), 369-376.
- Gray, C.M., König, P., Engel, A.K. y Singer, W. (1989). Oscillatory responses in cat visual cortex exhibit inter-columnar synchronization which reflects global stimulus properties. *Nature*, 338, 334-337.
- Gold, I. (1999) Does 40-Hz Oscillation Play a Role in Visual Consciousness. *Consciousness and Cognition*, 8, 186-195.
- Hawking, S.W. (1989). "Historia del tiempo: del Big Bang a los Agujeros Negros". Barcelona: Crítica.
- Hubel, D.H. y Wiesel, T.N. (1977). Ferrier Lecture: Functional arquitecture of macaque monkey visual cortex. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 198, 1-59.
- James, W. (1890). *Principios de Psicología*. México: Fondo de Cultura Económica, 1989.
- Jeannerod, M. (1997) *The Cognitive Neuroscience of Action*. Blackwell.
- Johnson-Laird, P. (1987). *The Computer and the Mind*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Kanswisher, N. (2001). Neural events and perceptual awareness. *Cognition*, 79, 89-113.
- Kanswisher, N., Downing, P., Epstein, R. y Kourtzi, Z. (2001). Functional neuroimaging of visual recognition. En: Cabeza, R. y Kingstone (Eds.) *Handbook of functional neuroimaging of cognition*. Cambridge Mass.: MIT Press.
- Kolers, P.A. y von Grünau, M. (1976). Shape and color in apparent motion. *Vision Research*, 16, 329-335.
- Libet, B., Freeman, A. y Sutherland, K. (1999). *The Volitional Brain. Towards a neuroscience of free will*. Imprint Academic.
- Libet, B., Alberts, W.W., Wright, E.W. y Feinstein, B. (1967). Responses of human somatosensory cortex to stimuli below the threshold for conscious sensation. *Science*, 158, 1597-1600.
- Libet, B., Gleason, C.A., Wright, E.W., y Pearl, D.K. (1983). Time of conscious intention

- to act in relation to onset of cerebral activity (readiness potential): The unconscious initiation of a freely voluntary act. *Brain*, 106, 623-642.
- Livingstone, M.S. y Hubel, D.H. (1988). Segregation of form, color, movement and depth. *Science*, 240, 740-749.
- Llinás, R., Ribary, U., Contreras, D. y Pedroarena, C. (1998). The neuronal basis for consciousness. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 353, 1841-1849.
- Mack, A. y Rock, I. (1998). Innatentional Blindness. Cambridge, MA: MIT Press.
- Marr, D. (1982). La Visión. Alianza Editorial.
- Milner, A.D. y Goodale, M.A. (1995). The visual brain in action. Oxford: Oxford University Press.
- Moutoussis, K. y Zeki, S. (1997a). Functional segregation and temporal hierarchy of the visual perceptive systems. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 264, 1407-1414.
- Moutoussis, K. y Zeki, S. (1997b). A direct demonstration of perceptual asynchrony in vision. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 264, 393-399.
- Popper, K.R. y Eccles, J.C. (1977). El yo y su cerebro. Labor.
- Perret, D.I., Rolls, E.T. y Caan, W. (1982). Visual neurons responsive to faces in the monkey temporal cortex. *Experimental Brain Research*, 47, 329-342.
- Sauvé, K. (1998). Gamma-band synchronous oscillations: recent evidence regarding their functional significance. *Consciousness and Cognition*, 8, 213-224.
- Singer, W. y Gray, C.M. (1995). Visual Feature Integration and the Temporal Correlation Hypothesis. *Annual Review of Neuroscience*, 18, 555-586.
- Tononi, G. y Edelman, G.M. (1995). Consciousness and Complexity. *Science*, 282, 1846-1851.
- Treisman, A. (1998). Feature binding, attention and object perception. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 353, 1295-1306.
- Tudela, P. (1981). Psicología Experimental, vol. 1. UNED.
- von der Malsburg, C. (1995). Binding in models of perception and brain function. *Current Opinion in Neurobiology*, 5, 520-526.
- Zeki, S. (1993). Una visión del cerebro. Barcelona. Ariel.
- Zeki, S. y Bartels, A. (1998a) The autonomy of the visual systems and the modularity of conscious vision. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 353, 1911-1914.
- Zeki, S. y Bartels, A. (1998b). Toward a theory of visual consciousness. *Consciousness and Cognition*, 8, 225-259.
- Zeki, S. y Bartels, A. (1998c). The asynchrony of consciousness. *Proceedings of the Royal Society of London*, 265, 1583-1585.
- Zeki, S. y Shipp, S. (1988). The functional logic of cortical connections. *Nature*, 335, 311-317.
- Zeki, S. y Moutoussis, K. (1997). Temporal hierarchy of the visual perceptive systems in the Mondrian world. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 264, 1415-1419.

capítulo 11

las metáforas de la conciencia



Este capítulo, que inicia la sección dedicada al procesamiento de la información por el cerebro, esto es, a las teorías de la conciencia, comienza a su vez con el papel de las metáforas en la investigación científica, para, a continuación, enumerar y describir las metáforas de la conciencia. Es decir, las maneras de pensar sobre la conciencia en la historia del pensamiento occidental. Metáforas implícitas que condicionan nuestra investigación y manera de entender la mente, y su relación con el cerebro. Por último seleccionamos una de tales metáforas, la de las olas, que nos sirve de teoría computacional de la conciencia. A partir de esta metáfora, surgen, sin embargo, dos modelos opuestos sobre la mente, el del Teatro Cartesiano de Baars y el de los Borradores Múltiples de Dennett, como veremos en los capítulos venideros, donde ambos serán contrapuestos. Por eso, al final de este capítulo, el lector debería quedarse con un regusto de insatisfacción que le lleve a los tres capítulos siguientes para saciar su curiosidad.

El oleaje de la mente

Metáfora: Ret. Tropo que consiste en usar palabras con un sentido distinto del propio, si bien guardando con este cierta relación analógica.
Nueva enciclopedia Larousse

*¿Y me preguntas qué es poesía?
¡Poesía, poesía eres tú!*
Gustavo Adolfo Bécquer

En ese fragmento de una de sus conocidas rimas, el poeta nos presenta un ejemplo impecable de lo que es una metáfora.

Al ser incapaz de definir algo como la metáfora, opta por describirla en función de algo real, palpable, observable, como es en este caso su amada.

De alguna manera, querido lector, las metáforas se han acabado convirtiendo en una necesidad en el mundo de la ciencia, y aún más necesarias en el mundo de la psicología. Esto es así debido a que, con frecuencia, los psicólogos hacemos de nuestro objeto de estudio conceptos que no son empíricamente observables o medibles. Este fenómeno no es exclusivo de la psicología (como nos acaba de mostrar Bécquer), también ocurre en algunas ciencias de las llamadas naturales como la física, donde se han usado muchas metáforas para describir los átomos, por ejemplo. Esto es así debido a que realmente nadie había visto un átomo cuando se formuló el modelo, simplemente los físicos sabían que había «algo» y decidieron usar esas metáforas para hacerlo comprensible y estudiabile. Cuando un físico o un químico decía que los átomos eran como sistemas solares en miniatura, con un núcleo que ejerce las funciones de sol, y una serie de partículas (los electrones) describiendo órbitas a su alrededor, no pensaba que los átomos fuesen realmente así. Simplemente, esa es una buena forma de visualizar en nuestra mente algo que no podemos mostrar literalmente.

Cuando el objeto de nuestro estudio es la conciencia, el uso de metáforas se vuelve todavía más imprescindible. La conciencia es algo a lo que sólo nos podemos referir con metáforas, esto es, identificándola con un modelo real (más o menos) que nos sirva para hacernos una idea de cómo creemos que es y funciona. Y esto es así porque las definiciones científicas en bruto, tal y como se usan en muchas ciencias no pueden emplearse en el estudio científico

de la conciencia ni de otros procesos psicológicos que todos conocemos. ¿Y eso por qué? Pues pongamos un ejemplo: supongamos que tratamos de estudiar el amor sin emplear metáforas, usando sólo definiciones literales y precisas. ¿Qué nos ocurriría? Que las definiciones se nos quedan cojas. Si, por ejemplo, definiéramos el «amor» como «la cantidad de tiempo que dos personas pasan juntas», nosotros podríamos medir y cuantificar el «amor» de una forma precisa y exacta, adecuada para plantear teorías, hipótesis y experimentos. Podríamos medir el «amor» que sentimos por nuestros jefes y profesores, nuestras parejas, y plantear experimentos en los que, en función de las condiciones que se dieran, nuestro «amor» por determinadas personas oscilaría en direcciones que nosotros podríamos predecir y que confirmarían nuestras hipótesis sobre el «amor». ¿Nos sirve esta definición? Para nada. Según esta definición, las parejas que viven separadas por la distancia no se amarían, ya que su «amor» sería muy escaso y ocasional. Los presos, por el contrario se amarían con pasión, convirtiendo las cárceles de nuestro mundo en lugares encantados, donde uno, en cuanto entra, debería sentirse embargado por oleadas de amor, al menos por sus compañeros de galería y celda. Además de no corresponderse con la realidad (por suerte), esta definición deja fuera muchísimos aspectos del amor que habría que considerar. Animo al lector a que invente una definición literal, exacta y precisa, y que sea medible en términos objetivos, de algún concepto como el amor. Suerte. Por lo que se ve, una descripción del amor o de la conciencia en forma metafórica, si bien perdería en precisión, ganaría a la hora de abarcar todos los aspectos generales del fenómeno a estudiar.

Muchos de nuestros conceptos básicos tienen un carácter metafórico: las ideas de tiempo (se concibe el tiempo como un río que fluye sin poder detenerse), mente (vemos la mente como un ordenador), moral

(comparar las leyes morales con las leyes naturales), matrimonio (asemejar el matrimonio como una simbiosis entre dos células...) (Lakoff, 1987, 1999). Es decir, a la hora de crear conceptos abstractos y razonar sobre ellos usamos algún tipo de comparación entre esos conceptos y otras ideas diferentes. Pero Lakoff (1993) nos dice que estas son metáforas conceptuales, esto es, una metáfora en la que se realiza «una correspondencia conceptual de entidades, propiedades, relaciones y estructuras de un dominio de un cierto tipo (dominio fuente) sobre un dominio de un tipo diferente (dominio objetivo)» (Fernández y Duque y Johnson, 1999, p. 84). Por ejemplo, una metáfora conceptual habitual es comparar la mente con un ordenador: El dominio fuente es «ordenador», y el dominio objetivo sería «operaciones mentales». Las metáforas tienen además una capacidad muy importante: la capacidad para inferir características del dominio objetivo a partir del conocimiento que tenemos sobre el dominio fuente. De este modo, si decimos que la memoria humana es como la memoria del ordenador, podríamos decir que en las personas la memoria está dividida en «casillas» o «celdas» a las que se puede acceder mediante algún tipo de código, etc. Esto nos permite describir mejor cómo suponemos que se organiza la memoria humana, a partir de lo que sabemos de la memoria de los ordenadores.

Las metáforas en ciencia como herramientas imprescindibles

Como mencioné arriba, las metáforas son frecuentes en las teorías científicas, particularmente en las ciencias sociales. Las metáforas más exitosas en la historia de la ciencia han sido las llamadas metáforas mecanicistas, que son aquellas en las que se compara la mente, o cualquier otro objeto de estudio, con una máquina (véase la del ordenador antes mencionada). Draisma (1998) ha estudiado

particularmente las metáforas de la memoria y la mente, y veremos más adelante alguna de ellas en detalle, ya que nos ayudarán a estudiar con más detalle cómo pensamos que es y funciona la conciencia. Así mismo, también estudiaremos otras metáforas que nos pueden ser útiles a la hora de entender mejor el fenómeno de la conciencia.

Otra disputa importante se centra sobre cuál es el papel de la metáfora en la ciencia, no acerca de si la metáfora es importante. Durante siglos ha prevalecido el punto de vista literalista sobre el lenguaje científico; el literalismo acepta que se usen metáforas para elaborar versiones preliminares de las teorías, pero considera que con el tiempo esas metáforas deben eliminarse para dejar paso a modelos literales del objeto estudiado. O lo que es lo mismo, podemos comparar el funcionamiento de la mente humana con el funcionamiento de un ordenador al principio, cuando comenzamos nuestra labor investigadora y conocemos poco sobre la mente. Pero a medida que aumenta nuestro conocimiento sobre el objeto de estudio, debemos abandonar las metáforas para pasar a usar descripciones literales de la mente, basándonos en sus componentes reales y su «verdadero» funcionamiento. Esta tendencia cobró gran importancia a partir del nacimiento de la ciencia moderna en el siglo XVII. Sin embargo, el literalismo ha tenido sus detractores, siendo especialmente destacado entre ellos uno de los padres de la psicología moderna, William James. James atacó duramente a los literalistas, argumentando (posiblemente con razón) que hay objetos de estudio como la conciencia en los que nunca podríamos llegar a abandonar las metáforas ya que no hay unos componentes materiales a los que referirnos para una descripción literal de la mente y la conciencia. En los últimos tiempos muchos estudios han puesto de relieve la importancia de la metáfora en el razonamiento científico, con lo que el punto de vista literalista parece descartado por completo en la actualidad, y con más

Las metáforas en la ciencia

Como ya he indicado, las metáforas no sólo aparecen en el razonamiento cotidiano y en el lenguaje natural. También son frecuentes en las teorías científicas. Newton utilizó la metáfora de la «atracción» entre personas o incluso de la «sociabilidad» (Manuel, 1968, p. 68) al explicar el movimiento de unas masas hacia otras, al que más tarde denominó «gravedad». En física tuvo también gran importancia la polémica sobre la naturaleza de la luz que, en esencia, se debía a la existencia de dos metáforas rivales: la de la luz como onda y la de la luz como conjunto de partículas. Ambas metáforas subsisten hoy en día como formas alternativas de considerar a las partículas elementales. Éste es un caso interesante de dos metáforas incompatibles que se utilizan a la vez. Las ideas de Darwin estuvieron fuertemente basadas en metáforas, tal y como puede comprobarse en sus cuadernos de trabajo (p.e., Herbert, 1980). Entre esas metáforas destacan la comparación entre la selección natural y la cría artificial de animales, que colocaba

a la Naturaleza (Darwin escribía la palabra en mayúsculas) en el papel de un agente personal capaz de «seleccionar» a los más aptos. Se trata, por tanto, de una metáfora humana de la naturaleza. Darwin también utilizó la imagen o metáfora visual del árbol como forma de pensar en la evolución. También la lógica y las matemáticas basan gran parte de sus ideas en metáforas (Johnson, 1987; Lakoff y Núñez, 1996).

En las ciencias sociales las metáforas han sido particularmente frecuentes. En el caso concreto de la psicología, se han utilizado gran número de metáforas a lo largo de toda su historia. El libro de Leary (1990) contiene estudios detallados de un gran número de esas metáforas. Una de las primeras es la comparación entre mente y respiración, que aparece especialmente clara en la palabra espíritu (de spiritus, o respiración en latín). Las metáforas de corte mecanicista han tenido un gran éxito, en especial a partir de la obra de Descartes, que estableció una analogía entre los cuerpos vivos y los autómatas con mecanismo de relojería. Desde entonces se han utilizado un gran número

razón en una ciencia como la psicología.

La metáfora del foco de linterna

Esta metáfora compara la actividad mental con la vista. Esto implica que la conciencia operaría como una persona en un mundo a oscuras que sólo tiene una linterna. Los objetos iluminados por el círculo de luz de la linterna son los únicos que esa persona puede percibir (o ser consciente de), mientras

que el resto del mundo sería invisible para esa persona (o no sería consciente). Es una metáfora muy extendida, presente en gran número de culturas. Las ideas se comparan con los objetos vistos, las condiciones que permiten la comprensión con las fuentes de luz, etc. Se considera que aquellos objetos que son iluminados por el foco de la linterna equivalen a las ideas presentes en la conciencia, esto es, aquellas ideas que tenemos en mente en un instante determinado (Posner, 1980).

Siguiendo con la idea de metáfora con-

de otras metáforas mecánicas, entre ellas la de la máquina a vapor, el teléfono y, por supuesto, el ordenador.

Entre las metáforas no mecanicistas pueden citarse las cinco metáforas básicas de la emoción recogidas por Averill (1990, p. 113): a) la emoción como sensación interna; b) la emoción como respuesta fisiológica, sobre todo procedente de las vísceras; c) la emoción como la parte animal del ser humano; d) la emoción como enfermedad mental; e) la emoción como fuerza o energía vital. Cada una de esas metáforas ha llevado a un desarrollo teórico distinto dentro de la psicología.

Draaisma (1995/1998) ha estudiado las metáforas de la memoria. Entre ellas destacan la metáfora de la escritura, la del fósforo (la memoria es similar al fósforo, que puede retener la luz y después volver a emitirla), la metáfora del espejo o de la fotografía, la metáfora del ordenador y la más reciente, la metáfora del holograma. Ésta última es un ejemplo particularmente ilustrativo del uso de la metáfora en la teoría psicológica. Los hologramas funcionan almacenando los pa-

trones de interferencia de la luz reflejada por un cierto objeto. Un rayo de luz adecuado es capaz de reconstruir la imagen tridimensional del objeto a partir de los patrones de interferencia almacenados en el holograma. En un mismo holograma se pueden almacenar las imágenes de miles de objetos a la vez y cada una de ellos puede recrearse con sólo utilizar el rayo de luz adecuado. La metáfora del holograma compara al cerebro con un holograma que almacena, en forma de conexiones entre neuronas, el equivalente de los patrones de interferencia entre la actividad eléctrica provocada por distintos recuerdos. Las claves de recuperación equivaldrían al rayo de luz que se utiliza para recrear el holograma. Las teorías basadas en la metáfora del holograma pueden explicar diversas características de la memoria. Por ejemplo, el hecho de que un recuerdo se recupere de forma instantánea, sin necesidad de una búsqueda a través de la memoria. También se han propuesto explicaciones de fenómenos como el déjà vu o los efectos de punta de la lengua.

ceptual que apuntaba más arriba, en esta metáfora el foco de la linterna representa el mecanismo de la atención, que aquí selecciona qué ideas entran a la conciencia. El espacio iluminado por la linterna es el espacio de representación de la conciencia, o lo que es lo mismo, la capacidad de la conciencia para mantener ideas «en mente». Sin embargo, esta metáfora de la conciencia no es un invento de los psicólogos, y tiene ilustres precedentes en el campo de la filosofía. Veamos cuáles son estos.

La alegoría de la caverna

Puede que el lector encuentre un símil de esta metáfora en uno de los mayores filósofos de la antigüedad clásica: Platón y su metáfora de la caverna. En esta metáfora, las personas no percibimos directamente los objetos del mundo, sino que sólo somos capaces de ver sus sombras reflejadas en la pared de una caverna (nuestro mundo mental) donde nos hallamos prisioneros. De este modo, nuestra percepción del mundo no es directa, sino que actuamos sobre la representación que hacemos del mundo en



nuestra conciencia (si entendemos que la conciencia es la pared de la caverna y que sólo somos conscientes de aquello que se refleja en esas paredes, esto es, que está en la conciencia).

El teatro cartesiano

La metáfora de la conciencia como linterna también ha tenido un importantísimo defensor posterior a Platón: el mismísimo Descartes con su metáfora del teatro de la conciencia, o teatro cartesiano (¿ve el lector porqué las metáforas son importantes?) En esta metáfora, entendemos a la conciencia como el escenario de un teatro donde comparíamos a los actores del mismo con las ideas que están en nuestra conciencia en un momento dado (o que aparecen en el foco de nuestra linterna, o se reflejan en la pared de la caverna). De esta manera, una idea que entra o sale del escenario es una idea de la que somos o dejamos de ser conscientes, y aquel actor que está iluminado con más fuerza por los focos sería aquella idea más central en nuestra conciencia.

Podemos ver que las tres metáforas tienen mucho en común. Las tres son denominadas metáforas espaciales de la conciencia, en tanto en cuanto presentan la conciencia como un espacio mental de trabajo: lo que se encuentra en ese espacio, es aquello a lo que estamos accediendo conscientemente. El tamaño de ese espacio es más o menos

fijo, y depende de la amplitud atencional de la persona, lo que implica que el número de ideas bajo el foco de nuestra conciencia es más o menos una constante.

Sin embargo, esta metáfora de la conciencia ha perdido pujanza a medida que diversos estudios han mostrado que algunas de sus hipótesis, como que el tamaño del foco es fijo no eran correctas, ya que se ha encontrado que el foco atencional puede variar su amplitud en función de la tarea a la que nos enfrentamos y a las características personales de cada sujeto.

Podríamos proponer al lector una forma más moderna de estas metáforas ya clásicas: Tanto la alegoría de la caverna de Platón como la metáfora del foco de linterna son equivalentes a lo que sucede en el cine. Podríamos igualar la conciencia a un proyector de cine que trabaja en una sala a oscuras. De este modo, aquello que se proyecta en la pantalla sería el contenido de nuestra conciencia, así que sólo una idea (entendiendo los fotogramas individuales como ideas sueltas) puede ocupar el centro de la conciencia en un momento dado. La conciencia sería como la proyección continua de imágenes en una pantalla, y no seríamos conscientes de nada que no esté situado en dicha pantalla. También notará el lector que la metáfora del teatro cartesiano también se relaciona con ésta, ya que ¿acaso no es el teatro un antepasado del cine?

Metáforas conceptuales

Metáfora general de la mente como máquina (Lakoff)

Maquina-----	Mente
Hardware -----	Cerebro
Software-----	Pensamiento
Formulación matemática -----	Razonamiento
Funciones de la máquina-----	Capacidades mentales
Productos de la máquina-----	Ideas
Funcionamiento de la máquina -----	Memoria: Procesamiento de Información
Funcionamiento Normal-----	Pensamiento Normal
Avería de la máquina-----	Problema psicológico o daño cerebral
Simulación-----	Explicación

Ventaja: Elimina el misticismo de la psicología.

Inconveniente: La conciencia no cabe en la explicación.

Metáfora concreta de la atención como foco de linterna (Fernández Duque y Johnson)

Foco de linterna -----	Mecanismo atencional
Agente que controla el foco-----	Ejecutivo Central (problema del agente o problema de Hume)
Agente que ve -----	Conciencia (de nuevo el problema del agente)
Campo potencial de Visión-----	Espacio de trabajo mental y representación del conocimiento
Area iluminada -----	Area atendida
Movimiento del foco -----	Cambiar el pensamiento (desenganchar una idea, enganchar otra nueva)

Ventaja: Permite localizar en el cerebro las operaciones del foco de linterna (enganche, desenganche y movimiento).

Inconveniente: No escapa del problema del homúnculo, sino que lo evade.

Aspectos positivos y negativos de las metáforas conceptuales

POSITIVOS

- Sirven para conocer fenómenos no observables.
- Acerchan el conocimiento complejo a personas no iniciadas en un tema.
- Permiten circular de lo abstracto a lo concreto.

NEGATIVOS

- Casi todas dejan sin resolver el problema del homúnculo.
- Son conjetas, y, por lo tanto, subjetivas.
- Nos pueden alejar de la realidad de modo incontrolado. No se pueden refutar.

Figura 1. La presentación de la izquierda produce flechas ilusorias, pero la de la derecha no produce triángulos ilusorios. Tomado de Treisman (1998).

La metáfora de la conciencia como un pegamento: Donde todo viene junto

Esta metáfora cuenta con importantes defensores entre los científicos modernos, como Francis Crick, y está muy ligada al modelo atencional (atención y conciencia son dos conceptos muy unidos en psicología) presentado por Anne Treisman. Para decirlo de forma escueta, la conciencia actúa como una especie de pegamento que aglutina y da una forma coherente a los miles de informaciones que llegan a nuestro cerebro en cada milisegundo, convirtiendo un torbellino de impulsos neurales en una percepción comprensible del mundo y de nuestras propias mentes. Los experimentos de Treisman que prestan apoyo a esta teoría se basan en fenómenos como la conjunción ilusoria (Treisman y Schmidt, 1982), que consiste en lo siguiente: Si presentamos varios estímulos visuales simultáneamente durante un período de tiempo muy breve, ocurre frecuentemente que sus características se mezclan y dan lugar a que veamos objetos que no están realmente ahí. Pongamos un ejemplo clásico: Si vamos caminando a toda prisa por la calle y vemos a un hombre con barba, y poco después vemos a un hombre calvo, es muy probable que acabemos teniendo la impresión de haber visto a un hombre calvo con barba.

En este caso nuestra conciencia ha pegado los rasgos distintivos de ambos hombres, dándonos una imagen que es de la que «somos conscientes». Treisman mostraba este fenómeno en el laboratorio de la siguiente manera. Mostraba a los sujetos participantes durante un período bastante breve un conjunto de líneas y ángulos rectos con determinadas configuraciones, que aparecen a los sujetos como conjuntos de flechas. Sin embargo, esas mismas líneas y ángulos, en otras configuraciones no producen flechas ilusorias.

La metáfora del pegamento surge para tratar de resolver un problema bastante antiguo en el campo de la psicología de la conciencia, así como en el estudio de ciertos procesos básicos, como la psicología de la percepción: es el problema del «qué va con qué». Este problema deriva de los conocimientos que vamos adquiriendo acerca del funcionamiento de nuestro cerebro. Nuestro cerebro no funciona como una unidad monolítica, sino como un conjunto modular de componentes. ¿Qué quiere decir esto? Pues que hay distintas circuitos en el cerebro que funcionan de forma independiente, esto es, de forma modular, realizando diferentes funciones. Las áreas que procesan los sonidos que llegan a nuestros oídos no tienen, en principio, nada que ver con la tarea que realizan los circuitos que procesan la información que llega hasta nuestros ojos. Sin

La metáfora de los recursos

Una de las metáforas de la atención y/o de la conciencia más intuitivas y, por ello, más influyentes es la que se basa en la noción de esfuerzo. Cuando se piensa en situaciones en la que es necesario prestar atención, se tiene la impresión de que hay que esforzarse por mantenerla, por lo que no es posible permanecer de esa forma durante períodos de tiempo prolongados. Además, el esfuerzo por atender a algo impide que pueda atenderse a otra cosa a la vez. En otros términos, existe una relación inversa entre el número de objetos atendidos y la intensidad o eficacia de la atención. Parecería que el esfuerzo que puede dedicarse a la atención es fijo, de forma que si se aumenta el número de objetos atendidos ha de reducirse la capacidad de atender a cada uno.

Esa intuición se ha recogido en una metáfora de carácter económico, que elimina el problema del homúnculo. La atención se ha comparado con un recurso, un bien limitado, tal como el dinero o alguna materia prima, que debe utilizarse para diversas actividades, de forma que su uso para alguna de ellas limita la cantidad disponible para utilizarlo en otras. En la actualidad, puede decirse que la metáfora de los recursos no suele utilizarse como conceptualización principal de la atención sino que es más bien una metáfora auxiliar que se combina con otras concepciones diferentes.

Resulta curioso que, para entender un fenómeno psicológico (la atención)

se utilice una metáfora procedente de la economía (el recurso) que a su vez sea de carácter metafórico. La noción económica de recurso procede de una metáfora que compara los bienes económicos con la energía o con los movimientos de un fluido. Por ejemplo, en una máquina hidráulica existe un depósito que contiene un fluido y una serie de conductos con émbolos que transmiten la presión del fluido para producir trabajo. Mediante una serie de válvulas es posible llevar el fluido por uno u otro de los conductos. Abriendo varias válvulas es posible transmitir presión simultáneamente a varios puntos. Sin embargo, cada vez que se abre una nueva válvula la presión del fluido en cada conducto disminuye. Las mismas consideraciones pueden hacerse sobre máquinas que utilicen otras formas de energía.

La metáfora de los recursos es muy antigua y aparece en un gran número de teorías sobre atención. Por ejemplo, dos de las variantes ya estudiadas de la metáfora del foco de linterna incorporan la noción de los recursos atencionales. Se trata de las metáforas del zoom y del gradiente. En el primer caso, se asume que el área atendida puede incrementarse a costa de reducir su resolución espacial. En la segunda metáfora, se sugiere que los recursos varían a lo largo del área atendida, con un pico en la posición central. Sin embargo, la concepción energética o de recursos de la atención está especialmente ligada al modelo de Daniel

embargo, nosotros no percibimos el mundo como un caos de impresiones sensoriales más o menos desorganizadas, sino como un todo bien estructurado y secuenciado. Nosotros percibimos la voz de nuestra pareja asociada a la imagen de nuestra pareja moviendo los labios, y no recibimos esas impresiones separadas y desorganizadas. Y ese es el problema: ¿cómo hace el cerebro para saber qué va con qué? ¿Cómo (y dónde) realiza el cerebro la labor de coordinar y sintetizar toda su actividad para darnos una mente coherente?

Pongamos un ejemplo más preciso de este problema. Imagine el lector que en el cerebro sólo hubiera 4 neuronas, cada una con un cometido muy especializado. La neurona A detecta el color verde, la neurona B detecta el color rojo, la neurona C nos informa cuando un objeto se acerca y la neurona D se activa cuando un objeto se aleja. ¿Cómo hace el cerebro para saber si, en un mundo lleno de objetos, un objeto rojo detectado por la neurona B se acerca? Según los teóricos de este modelo, la conciencia es la que decide qué activación de las neuronas de color se corresponde con cuál activación de las neuronas que detectan movimiento. Unen, por ejemplo, la activación de B con C para que «seamos conscientes» de que el objeto rojo se está acercando.

Hay autores (Brian y Klein, 1987), que tratan de hallar una equivalencia entre la metáfora del pegamento de Treisman con la del foco de linterna tal y como la presenta Posner. Estos autores y otros más, aúnan los datos de Treisman y Posner para presentar una especie de gran circuito cerebral que realiza las funciones que la atención y la conciencia realizan en los modelos de estos autores. Además, si el lector se para a pensar lo que tienen en común estas metáforas es que se supone que la conciencia está organizada en capas de nivel progresivamente superior, hasta alcanzar una zona central donde «todo

viene junto». En ambas metáforas se acaba de una manera u otra aludiendo a la necesidad de responder a la siguiente pregunta, que el filósofo Dennett (del que hablaremos más adelante) formulaba más o menos así: ¿Para quién actúan los actores del teatro? Dennett contesta que el teatro existe «para que lo vea el rey», esto es, el propio yo. Pero, según Dennett, esta solución no soluciona nada, porque acaba llevando a lo que filósofos y psicólogos han acabado llamando la metáfora del homúnculo. Esto merece una explicación más detallada, y en ella nos vamos a meter.

La metáfora del homúnculo: El juego de las muñecas rusas

«En la psicología y en la Inteligencia Artificial, el homúnculo alude a problema teórico específico. Una teoría alberga a un homúnculo cuando en la explicación de un proceso psicológico se apela al mismo principio que ha de explicarse» (Draaisma 1998, p. 251)

Un poco duro, ¿no? Vamos a tratar de poner esa palabrería en términos más comprensibles. Pongamos otro caso de explicación circular muy conocido en la psicología para que nos sirva de ejemplo, y aclare lo que queremos decir.

Uno de los conceptos de la psicología que más trabajo ha dado para definirlo, y que todavía lo sigue dando, es el de la inteligencia. La inteligencia, como la conciencia, es algo que no podemos tocar, aunque todos sabemos (más o menos) a qué nos referimos cuando la palabra inteligencia aparece en una conversación. Sin embargo, a la hora de trabajar en ciencia, no nos vale el lenguaje cotidiano ni las definiciones de andar por casa. Es por ello por lo que las definiciones en ciencia han de ser lo más precisas posibles, para que cada palabra tenga uno y sólo un significado. Definir la inteligencia en términos exactos e inequívocos es una tarea sin duda difícil. Pero cierto psicólogo muy



conocido solucionó el problema soltando la siguiente frase que ha pasado a los anales de citas célebres de la profesión: «Inteligencia es aquello que miden los tests de inteligencia». Y se quedó tan a gusto. Esta definición, como el lector apreciará, no nos sirve para absolutamente nada, ya que nos deja exactamente igual que al principio: Seguimos sin saber qué demonios es la inteligencia. Y con el tema del homúnculo nos pasa exactamente igual, pero aplicado a la conciencia.

En estas metáforas que hemos visto antes, el lector puede preguntarse, como lo hace Dennett, para quién se hace todo ese espectáculo. Si la conciencia es como un cine, ¿quién ve la película? Cuando planteamos la metáfora de la conciencia como un foco de linterna, cabe preguntarse quién maneja la maldita linterna. A este problema se le denomina el problema del agente, y es un problema bastante serio. Porque si hay un espectador que está mirando la película, o que maneja el foco de la linterna, o bien que contempla el producto de la acción del

pegamento, eso implica que ese espectador debería tener en su interior un hombrecillo (un homúnculo) que haga la misma tarea por él, para que este espectador pueda ser consciente de lo que está viendo. Y a su vez, este homúnculo debería tener otro homúnculo aún más diminuto dentro de sí. Y así hasta el infinito.

Ramachandran pone un genial ejemplo de este problema en su libro *Fantasma en el cerebro*, citando una experiencia que le ocurrió en una fiesta. Este ejemplo nos servirá para ver por qué el homúnculo es un error tan común, y sin embargo tan extendido:

«Muchas personas se aferran a la errónea idea de que ver consiste simplemente en formar algún tipo de imagen mental interna. Por ejemplo, no hace mucho coincidí en un cóctel con un joven que me preguntó a qué me dedicaba. Cuando le dije que estudiaba la manera en que la gente ve las cosas -y el papel del cerebro en la percepción-, pareció sorprendido y preguntó: ¿Y qué hay ahí que se pueda estudiar?

- Bueno -dijo yo-. ¿Qué cree usted que ocurre en su cerebro cuando mira un objeto?

Echó una mirada a la copa de champán que tenía en la mano.

- Pues en mi ojo se forma una imagen invertida de esta copa. La interacción de formas claras y oscuras activa los fotorreceptores de mi retina, y los patrones se transmiten píxel a píxel a través de un cable (mi nervio óptico) y se despliegan en una pantalla en mi cerebro. ¿No es así como veo esta copa de champán? Claro que mi cerebro tiene que poner derecha la imagen invertida.

Aunque sus conocimientos sobre óptica y fotorreceptores eran impresionantes, su explicación -que en algún lugar del cerebro existe una pantalla donde se proyectan las imágenes- contiene una grave falacia lógica. Porque si tuviéramos que proyectar una imagen de la copa de champán en una pantalla neural interna necesitaríamos que dentro del cerebro hubiera una diminuta persona para ver la imagen. Y ni siquiera así se resolvería el problema, porque todavía necesitaríamos otra persona, aún más pequeña, que viera la imagen dentro de la cabeza de la primera: y así sucesivamente, hasta el infinito. Abarriámos con una sucesión infinita de ojos, imágenes y personas cada vez más minúsculas, sin resolver realmente el problema de la percepción» (Ramachandran, Fantasmas en el cerebro, pp. 97-98).

Para mucha gente, algo tan complejo y sorprendente como la visión se reduce a un hombrecillo en nuestro cerebro que mira una pantalla de televisión en la que el cerebro proyecta aquello que ven nuestros ojos.

Cualquier explicación que requiera un lugar central donde todo adquiere coherencia, puede ser atacada por la vía del homúnculo, ya que un lugar central de la conciencia parece requerir un espectador que contemple ese lugar central. Sin embargo, los científicos, como gente ingeniosa que son, han acabado encontrado una metáfora con un cierto tufillo homuncular, pero que parece ser capaz de

romper con ese círculo vicioso de hombrecillos dentro de las cabezas de hombrecillos. Esta metáfora apareció por primera vez en el campo de las investigaciones sobre la memoria humana, y se trata de la metáfora del ejecutivo central de Alan Baddeley (1986), y sus sucesivas ampliaciones y modificaciones (Meyer y Kieras, 1997).

La metáfora del ejecutivo central: El hombre del maletín

Baddeley presenta esta metáfora como un medio para explicar y describir el funcionamiento de la memoria humana, pero el lector verá pronto que sus ideas son perfectamente aplicables al estudio de la conciencia. Este modelo ha sido objeto de numerosas reformulaciones, y es una de estas, la realizada por Meyer y Kieras (1997) la que parece ser capaz de solventar (o al menos soslayar) el problema homuncular.

En su forma más básica, la metáfora del ejecutivo central nos presenta la memoria humana como dividida en dos almacenes: uno llamado memoria a largo plazo (MLP desde ahora), del que no se ocupa, y que consiste en los recuerdos permanentes que conservamos a lo largo de nuestra vida. El otro, que es el realmente descrito por la metáfora, es el almacén llamado memoria a corto plazo (MCP desde ahora), que Baddeley nos describe como compuesto por tres sistemas: un sistema llamado agenda visoespacial, en el que se almacenan aquellas imágenes con las que el cerebro trabaja en un momento determinado; otra sistema llamado el lazo articulatorio, en el que se procesa información lingüística; estos dos sistemas son a su vez esclavos (esto es, están controlados por otro sistema llamado maestro) de un sistema que Baddeley denomina el ejecutivo central, que es el espacio donde se procesa la información (lo que realmente constituiría la MCP), y que asigna los recursos de procesamiento a los otros dos que dependen de él. Veamos

un ejemplo práctico del funcionamiento de este modelo: si nos dicen un número de teléfono al que tenemos que llamar, es muy probable que la estrategia que empleemos sea ir repitiendo una y otra vez el número (ya sea en voz alta o de manera subvocal) de camino al teléfono, hasta que lo hayamos marcado. Si al rato nos preguntan por ese mismo número, es muy probable que seamos absolutamente incapaces de recordarlo.

¿Qué está pasando aquí, según la metáfora del ejecutivo central? Al repetir el número, el lazo articulatorio mantiene constantemente el objeto a recordar en presencia del ejecutivo central, de modo que es un contenido constante de nuestra conciencia, y el ejecutivo no permite por tanto que ese número se desvanezca de la memoria. En el momento en el que hemos acabado de marcar, el ejecutivo ordena al lazo articulatorio que deje de mantener el número en la MCP, con lo que éste se desvanece y se olvida.

De este modo, podemos ver al ejecutivo de Baddeley como un hombrecillo con un maletín que dirige y gestiona lo que pasa por nuestra MCP. Dado que los contenidos de la MCP son prácticamente lo que «tenemos en mente», o sea, aquello de lo que somos conscientes, es evidente que el ejecutivo central sirve como una metáfora de la conciencia, aunque como es evidente apesta a homúnculo. El ejecutivo además, decide qué informaciones de las que pueblan nuestra MCP pasan a la MLP, y por tanto se convierten en recuerdos permanentes. Así mismo, si es necesario recordar alguna información, el ejecutivo gestiona su paso de la MLP a la MCP, con lo cual decide qué recuerdos entran en nuestra conciencia, y selecciona los contenidos de esta. Para evitar estos problemas de homúnculo, Meyer y Kieras (1997) presentan un modelo llamado Teoría Computacional, que expande la idea del ejecutivo central de Baddeley, a la vez que elimina ese problema homuncular que acabamos de citar.

La Teoría Computacional de Meyer y Kieras

En la teoría de Meyer y Kieras, se plantean tres elementos fundamentales: el intérprete de reglas de producción, la memoria operativa, y la memoria procedimental. ¿Cuál es la función de cada uno de estos componentes? Analizaremos en primer lugar el intérprete de reglas de producción. Una regla de producción es una sentencia formulada de este modo:

$$C \rightarrow A,$$

donde C significa condición y A significa acción. O si lo ponemos en términos más cotidianos, vendría a decir: «si se da esta condición, entonces llevas a cabo esta acción». Nosotros tenemos un inmenso repertorio de reglas de producción almacenadas en nuestra memoria procedimental, que vamos acumulando a medida que vamos viviendo experiencias. Algunas de estas reglas de producción pueden ser innatas, producto de la evolución de la especie (por ejemplo, los reflejos que presentamos todos desde que nacemos), y otras las vamos aprendiendo. La memoria operativa contiene la información acerca del ambiente que nos rodea y acerca de nosotros mismos con la que nuestra mente está trabajando en un momento dado. El intérprete de reglas de producción va revisando de forma cíclica en todo momento las reglas de producción contenidas en nuestra memoria procedimental. Para todas las reglas cuyas condiciones se cumplan de acuerdo a la información contenida en la memoria operativa en ese momento dado, serán ejecutadas las acciones correspondientes determinadas en las reglas apropiadas. En la memoria operativa se presentan cinco tipos de eventos: estímulos externos, respuestas seleccionadas en espera de recibir orden de ejecución, metas a conseguir, etiquetas de control y comentarios sobre el estado de otros componentes del sistema.

Este modelo tiene además una característica que lo hace más interesante: las reglas

no son evaluadas por el intérprete de forma secuencial, esto es, de una en una. El intérprete evalúa todas estas reglas en paralelo, lo que implica evaluarlas todas a la vez. En principio, no existen limitaciones en el número de reglas que pueden ser evaluadas en paralelo, y ejecutadas sus acciones respectivas. Las limitaciones en el sistema sólo existen a la hora de poner en marcha estas reglas de producción, ya que los sistemas encargados de poner en marcha esas acciones (llamados efectores) sólo pueden realizar una acción a la vez. Por tanto, tiene que haber alguna manera de ordenar las acciones a realizar de modo que no se sobrecarguen estos efectores (no podemos andar hacia casa y hacia el trabajo al mismo tiempo, por ejemplo). Por tanto, según los autores se deben especificar las correspondientes reglas de producción ejecutivas. ¿Qué son estas reglas? Son reglas de producción como el resto, con un contenido diferente: en este caso, contiene especificaciones para ordenar temporalmente la ejecución de las tareas.

¿De qué manera nos ayuda esto a solventar los problemas de homúnculo del modelo del ejecutivo central? Bien, el lector advertirá que todos estos procesos son de una naturaleza bastante automática, por lo que no hace falta ningún hombrecillo que ordena y clasifica los contenidos de la conciencia, a pesar de que la teoría no deja de ser una teoría centralista: hay una estructura central (el intérprete de reglas de producción) que controla y dirige todo el proceso, con los demás sistemas supeditados a su autoridad. Este modelo, sucesor del de Norman y Shallice (1986) ha servido para que nos demos cuenta de que no hace falta homúnculo alguno para el control del procesamiento y además hemos descubierto que no sólo es posible especificar ese sistema de control, sino que se puede estudiar y simular su funcionamiento por computador (Meyer y Kieras, 1997).

A modo de resumen

Hagamos una breve recapitulación de lo que hemos visto hasta ahora. Hemos presentado al lector lo que es una metáfora, y por qué las metáforas han llegado a ser tan importantes en ciencia y más en la psicología. Hemos visto algunas de las que durante un tiempo han sido metáforas más influyentes en el tema de la conciencia, y hemos mostrado que adolecen de una debilidad común: el problema del homúnculo. El lector ya conoce la metáfora de la conciencia como un foco de linterna que sólo permite el acceso de un número limitado de elementos a la misma en un momento dado; y la metáfora de la conciencia como un pegamento que une y da coherencia a todas nuestras ideas y percepciones. También hemos mostrado la metáfora de la conciencia como un ejecutivo con un maletín que gestiona el contenido de nuestra conciencia en cada momento, y como resultados bastante recientes han logrado apartar al ejecutivo del problema del homúnculo.

Es igualmente necesario hacer notar que estas metáforas que hemos mostrado hasta ahora son metáforas que en un principio se crearon para investigar sobre la atención (un concepto muy ligado al de conciencia, pero que no es lo mismo) o sobre la MCP (otro concepto muy ligado al de conciencia). Sin embargo, han aparecido algunas metáforas de la conciencia que se crearon expresamente para ello, sin pertenecer originariamente a otro concepto. Posiblemente la primera de estas metáforas sobre conciencia sea la metáfora de la conciencia como una ola que propuso William James en sus Principios de Psicología. Esta metáfora, como casi toda la obra de James ha sido extremadamente influyente en los estudios posteriores sobre conciencia, porque tiene una característica especial: puede ser interpretada en sentidos diferentes, que es justamente lo que hacen

dos de los autores más importantes en la investigación sobre la conciencia de los últimos años. Uno de estos autores, Bernard Baars, apuesta por una metáfora centralista de la conciencia como teatro que, sin embargo, está muy basada (como el propio Baars reconoce) en las olas de James. El otro autor importante, Daniel Dennett, nos presenta una metáfora no centralista (la metáfora de los borradores múltiples), que parte claramente de las ideas de James acerca de los sobretonos psíquicos que veremos a continuación.

La metáfora de la conciencia como una ola: el flujo de la mente

Esta es una metáfora distinta de las anteriores por varios motivos, entre los que hay que destacar que nunca ha sido propuesta de forma explícita, por lo que las investigaciones no se han basado explícitamente en ella. Su formulación más influyente fue el concepto de sobretonos psíquicos propuesto por William James.

Este concepto forma parte de la teoría de James sobre la identidad personal, es decir

lo que él denominó el flujo de conciencia. James atribuía cuatro propiedades descriptivas al flujo de conciencia.

1. Cada estado tiende a ser parte de una conciencia personal

O lo que es lo mismo, no se producen conjunciones ilusorias (como las que describíamos más arriba) entre los pensamientos de dos personas, por mucho que se conozcan, ni por muy próximas que estén. James pone el ejemplo de dos amigos que duermen en la misma cama, y cómo sus pensamientos no se confunden al despertar. Tampoco traspasamos nuestros pensamientos a la conciencia de otra persona si ambos vamos pensando en voz alta, ni ocurriría aunque todos fuéramos telépatas, ya que seríamos capaces de distinguir cuáles son nuestros pensamientos y cuáles pertenecen a la persona cuya mente leemos. James siempre decía que tenemos un sentimiento calido e intimo de pertenencia del pensamiento, esto es, una propriocepción, como en el esfuerzo muscular. Es decir, no existe el pensamiento, sino mi pensamiento. Al repetir un pensamiento, lo hacemos nuestro. El pensamiento siempre tiene dueño.

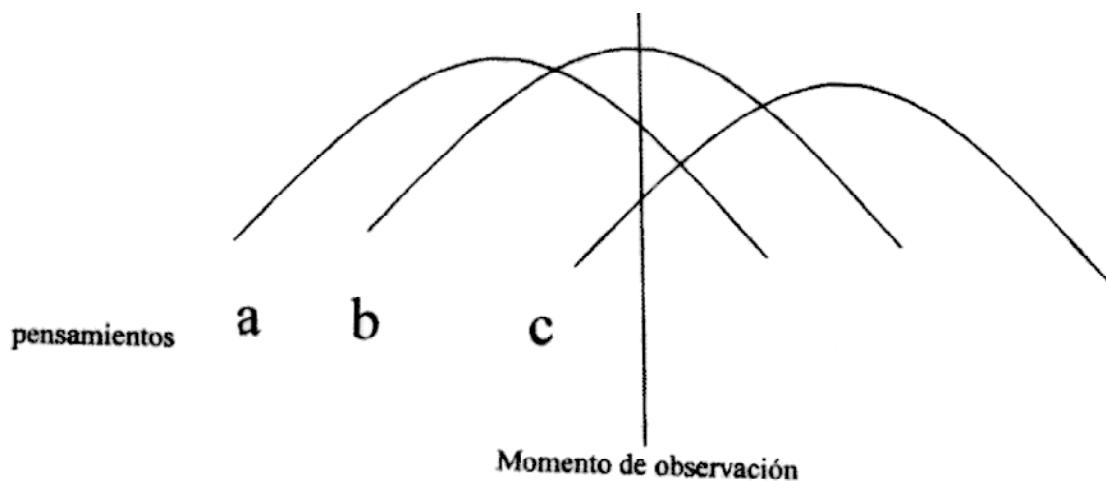


Figura 2. Sobretonos psíquicos propuestos por William James (1980). Cada pensamiento o, en general, cada contenido mental se extiende durante un cierto período de tiempo, de forma que el nuevo pensamiento surge antes de que el anterior se haya desvanecido. Los distintos pensamientos se funden e interactúan entre sí.

2. Dentro de cada conciencia personal, los estados están siempre cambiando

De manera que jamás nos enfrentamos a la misma idea dos veces. La activación cerebral nunca es igual a sí misma en dos momentos distintos. Un pequeño cambio en la activación se corresponde con un pequeño cambio en la experiencia consciente. Por ejemplo, si escuchamos en sucesión dos truenos con exactamente el mismo sonido (podríamos escuchar dos veces la grabación del mismo trueno). En este caso, el sonido del primer trueno es diferente porque se contrapone al silencio que había antes, mientras que el segundo trueno se contrapone en nuestra conciencia al sonido del primero. Es por ello que el primer trueno podría sobresaltarnos, pero el segundo no, a pesar de que ambos serían exactamente iguales.

3. La conciencia personal es continua

Como ya se ha mencionado anteriormente. Se interrumpe cuando dormimos, pero al despertar la retomamos en el punto en que la dejamos sin sensación de discontinuidad. De hecho, cuando nos acostamos con una preocupación a la que le damos vueltas, lo más probable es que nos despertemos dándole vueltas a la misma idea. Si un día de juerga te levantas desorientado en una cama ajena, lo primero que haces es rastrear para recuperar el flujo de conciencia y responder a ¿qué hago yo aquí?, ¿cómo he llegado aquí?

4. La conciencia está interesada en algunos de sus contenidos con exclusión de otros

Acogiendo y rechazando, eligiendo entre ellos. Esta selección es llevada a cabo por la atención. Por eso decimos que la atención determina la realidad en la que la persona habita. Aquello de lo que no somos conscientes es algo que «no existe» para nosotros, y no forma parte de «nuestra» realidad. Por ejemplo, si pides que digan lo primero que se le ocurra a un fontanero, un obispo,

un aborigen australiano y un psicólogo ante un mismo estímulo cada uno pensará algo distinto.

Los sobretonos psíquicos

Todo estado mental «posee un eco de su origen y una premonición de hacia dónde conduce, de manera que puede juzgarse la congruencia de cada nueva idea con la anterior». ¿Qué quiere decir esto? Que en cada momento, según este autor, somos conscientes de la idea central, y también tenemos un recuerdo de la idea central en el instante anterior, así como vemos venir la que será la siguiente idea central en lo que podríamos llamar nuestro flujo de conciencia. James pensaba que las ideas separadas son imposibles, debido a esta penumbra que rodea y escolta a las ideas: no podemos tener ideas independientes o aisladas en la conciencia. La conciencia es continua como las olas del mar, de modo que no podemos apreciar claramente dónde acaba una idea y dónde empieza la siguiente. Si hay alguna interrupción de este flujo (como se da cuando dormimos), tras el salto temporal la conciencia vuelve al punto en que la abandonó.

Podemos ejemplificar la continuidad del flujo de conciencia con un ejemplo cotidiano: nuestras firmas. Probemos un sencillo ejercicio: me gustaría que usted, amigo lector, firmara en un trozo de papel varias veces. Ningún problema. Es una tarea que habrá hecho miles de veces a lo largo de su vida, y le sale sin pensar, sin ser consciente de cada uno de los pasos que componen ese proceso. ¿Pero qué ocurriría si ahora le pido que firme trazando meticulosamente cada una de las letras que conforman su nombre? Seguramente se encontraría usted extraño, y el resultado de su firma no se parecería en nada a su firma habitual. Ocurre igual que cuando usted estaba aprendiendo a firmar, que no era algo tan fluido y automático. Si se fija, es imposible en su firma normal

separar nítidamente cada uno de sus componentes, las letras, para analizarlos separadamente, porque si lo hacemos, el resultado no se parece mucho a la firma habitual, se distorsiona. Pues según la metáfora de James no podemos separar una idea concreta de las demás que hay en conciencia, porque forman un todo fluido, como su firma.

Para James, por tanto, cada idea correspondería con una onda de activación que se alza y decae, y se solapa con las ondas inmediatamente anteriores y posteriores, de modo que en un instante dado la idea dominante es aquella de entre las varias que se activan a la vez que posee un pico de activación mayor.

Al igual que los sobretonos musicales, la nota fundamental se mezcla con las otras y es alterada por esta mezcla. A esa mezcla de ideas o estados mentales la denominó James sobretonos psíquicos. Por tanto, James pensaba que todo estado mental está mezclado con otros estados mentales, tanto previos como posteriores, y que la conciencia era un proceso continuo, tal y como antes describíamos con el ejemplo de la firma.

Después de ejemplos tan técnicos y poéticos, probemos con otro más vulgar para asegurarnos que entendemos la idea de James (será muy importante para poder digerir mejor el modelo de Dennett, más adelante). Una imagen que podría describir la conciencia sería la de la conciencia como un huevo frito: En un huevo frito tenemos una parte central y muy consistente (la yema), que está claramente separada de su entorno inmediato (la clara). A su vez, la clara es menos consistente (parte se deshace en el aceite de alrededor), y en teoría es menos interesante que la yema (habrá opiniones sobre esto, como todo). La yema correspondería a la idea dominante en conciencia en un momento dado, mientras que la clara sería como esas ideas que rodean a la dominante, bien sea ideas que han sido dominantes pero ya no lo son, o bien ideas que aún no han llegado a ser dominantes.

Estados sustantivos y transitivos de conciencia

Además, James nos hace otra distinción dentro de los estados de conciencia que componen este flujo: según James, los estados de conciencia pueden ser sustantivos o transitivos. ¿En qué se diferencian estos estados de la conciencia? Pues para explicarlo, James recurre a una metáfora no poco original: El vuelo de un pájaro, que va de rama en rama. James postula que no todas las ideas y pensamientos son accesibles a nuestra introspección, sino que pasamos de una idea a otra sin ser conscientes de las transiciones. Veamos cómo nos lo cuenta el mismo James:

«Como la vida de un pájaro, parece ser una alternancia de vuelos y paradas. El ritmo del lenguaje expresa esto, donde cada pensamiento es expresado en una frase, y cada frase cerrada por un punto. Los lugares de descanso son ocupados usualmente por imaginaciones sensoriales de algún tipo, cuya peculiaridad es que podemos mantenerlas en mente por un tiempo indefinido, y contempladas sin cambio alguno; los lugares de vuelo están llenos de pensamientos de relaciones, estáticas o dinámicas, que en su mayor parte se obtienen de entre las materias contempladas en los períodos de comparativo descanso» (James, 1882)

Los «estados de vuelo», los transitivos corresponden a aquellos momentos en que la idea dominante en conciencia aún no ha perdido su activación, pero aquella que ha de sustituirla no tiene todavía la suficiente fuerza, no ha llegado a adquirir la suficiente fuerza. Es por ello que si el flujo se interrumpe durante uno de esos estados y nos piden que digamos en qué pensábamos, no somos capaces de contestar, «no sabemos» en qué pensábamos. Aunque si hacemos algo de esfuerzo somos capaces de recordar lo que pensábamos un momento antes de que nos interrumpieran, esto es, llegar a recordar el anterior estado sustantivo, cuando la idea

dominante poseía aún su máxima activación. Es muy difícil reconocer con la introspección los estados transitivos «como coger un copo de nieve, que, al cogerlo, se derrite» o encender la luz para ver la oscuridad o agarrar una peonza para atrapar su movimiento, al intentarlo se destruye (todas son citas de James). Por esto, muchos autores negaban su existencia y preferían centrarse en los estados sustantivos (también conocidos como contenidos de la conciencia).

Debe advertirse al lector que, al contrario que otros autores que han aparecido citados anteriormente, James se cuidó mucho de no señalar ningún área o lugar central «donde todo viene junto», ni a nivel fisiológico, ni a nivel teórico. Por el contrario, Descartes situaba el lugar del alma y la conciencia en la glándula pineal, por ser ésta la única estructura cerebral que no está duplicada, y otros investigadores más actuales como Francis Crick, tratan de situar la conciencia en las estructuras del tálamo, dado que esta estructura tiene un papel crucial como centro de relevo e integración de las informaciones sensoriales que luego serán analizadas más profundamente en la corteza cerebral. Quizá este no comprometerse sea lo que ha permitido que autores con posiciones tan contrapuestas como Baars y Dennett afirmen estar en ambos casos inspirados por esta metáfora de James. Veamos a continuación (en los capítulos siguientes) cuáles son las metáforas que ambos autores emplean para explicar su concepción de la conciencia.

Aplicación práctica

Haga metáforas. Compruebe como su entendimiento de las cosas cambia con el uso de las mismas. Si puede aplique metáforas a todo objeto y persona. No le pedimos que se convierta en poeta sino en un mero productor de metáforas. Empiece por elaborar una lista de objetos y en lugar de definirlos por su aspecto o función, haga una compa-

ración con otra cosa: Una hoja es un barco de hormigas. Introduzca la metáfora en su manera de razonar sobre las cosas nuevas.

Pensamiento crítico

Es asombrosa la capacidad para la introspección de W. James, y bellísima su idea de los sobretonos psíquicos. El único fallo apreciable en su lista de propiedades del flujo de conciencia es equipararlo a un río. Pues el agua del río sólo recorre el camino al mar una sola vez, mientras que el sistema humano está diseñado para la repetición de ideas, para su recirculación. Reed (1998) dice que, más bien, los contenidos de la conciencia son como el agua del radiador de la calefacción. Es cierto que cada vez que reaparecen nunca son exactamente iguales a sí mismas en una aparición anterior, tal vez es su categorización lo que se repite. Es decir el pensamiento transitivo no se repite, el pensamiento substantivo sí. Sin esta recirculación, sin esta atracción del sistema humano por ciertas ideas, no podría explicarse el principio dinámico de la zanahoria atada al palo que vimos en el capítulo 6, y que nos permite perseverar y sobrevivir. Según esta idea, sólo tenemos etiqueta verbal para un número limitado de emociones, entre cinco y doce, piense en ellas (tristeza, alegría, enfado...), pero nuestra experiencia emocional es infinitamente compleja: Ahora mismo tengo una sensación de tristeza, mezclada con esperanza y un poco de hambre que me hace sentir nervioso y sexualmente excitado.

El lenguaje nos permite categorizar, esto es, poner nombre y convertir lo concreto en abstracto. Si usted entra en una habitación donde hay cincuenta animales de tamaño distinto, color distinto, con pelo y sin pelo... y luego le hago un examen, y le pregunto cómo eran las orejas del animal negro, con pelo. Probablemente usted no pueda recordarlo. Sin embargo, si sabe que todos son gatos, conocerá la respuesta incluso aunque

no lo haya visto. Es decir, las categorías nos proporcionan economía cognitiva. Esta es su ventaja. Su inconveniente es que todo lo que no entra en los valores por defecto de la categoría se pierde. La realidad pasa de ser continua a ser discreta. Al tener unas categorías mentales, lo que no es ni A ni B no existe. Por ejemplo, todos de bebés, antes de aprender a hablar, incluso a categorizar fonemas, pueden aprender a dar respuestas distintas por condicionamiento (si al oír el sonido «i» mira a la izquierda le dan una cucharadita de su papilla favorita) ante fonemas, que más tarde son incapaces de identificar. Para un español sólo hay cinco fonemas vocálicos, para un inglés existen más vocales, estas vocales intermedias son para los españoles adultos «vocales fantasma», imperceptibles e indiscriminables.

Experimento mental

Haga introspección. Durante cinco minutos, cierre los ojos, respire hondo, y observe el interior de su mente, como los pensamientos vienen, se desvanecen, se repiten. Trate de ver las olas de la mente, reflexione sobre las propiedades del flujo de conciencia según Will James. ¿Encuentra usted el sentimiento calido e íntimo de pertenencia de sus propios pensamientos? ¿Siente usted que hacer introspección es tan difícil como encender la luz para ver la oscuridad? ¿Nota la continuidad de las ideas, detecta periodos en blanco?...

Sin duda, habrá detectado usted en su mente, ideas, sentimientos, imágenes, habla interna, esto es, átomos de conciencia o pensamientos substantivos. ¿Pero ha sentido usted los pensamiento transitivos, esos que no se pueden verbalizar y son como el volar de un pájaro? Para intentar intuirlos, haga lo siguiente. Trate de resolver sin ayuda de papel y lápiz un acertijo. Conéctese a Internet, ponga en el buscador el término acertijos, y

el primero que le salga que no haya resuelto nunca antes, intente resolverlo. Durante el proceso de resolución, ponga un reloj con alarma a su lado. No mire el reloj. Cada dos minutos debe sonar la alarma, entonces verbalice lo que tenga en mente inmediatamente. ¿Puede hacerlo? ¿Nota cómo algo se desvanece?. Pruebe a hacer el juego «¿En que piensas ahora (también llamado un penique por tus pensamientos)?» con un grupo de amigos. Usted dice: «ahora tú», señalando con el dedo al azar a sus amigos. Notará la dificultad de algunos de ellos, para verbalizar, para convertir su revuelto de ideas, su sobretono psíquico, en un pensamiento substantivo. También puede jugar a la libre asociación freudiana. Un amigo elabora una lista de palabras y juegan a decir lo primero que le viene a la mente. Utilice la misma lista con las mismas personas en ocasiones diferentes, comprobará que las respuestas a pesar de todo varían. Recuerde un sobretono nunca se repite. De cada palabra existe un asociado más fuerte, por ejemplo la respuesta GATO para la palabra estímulo PERRITO, pero según las circunstancias otro término diferente puede ganar la competición y ser el más potenciado, por ejemplo PLUTO.

Por último, invente otras metáforas sobre la conciencia: Por ejemplo, la conciencia es como un semáforo... Desarrolle estas ideas, mediante el establecimiento de correspondencias entre el dominio fuente (el semáforo) y el dominio objetivo (la conciencia): La conciencia regula el tráfico de ideas, deja pasar a unas sí y a otras no. Las ideas detenidas esperan en cola...

Lecturas Recomendadas

El libro más influyente de la historia de la Psicología son Los Principios de Psicología de William James, pero su lectura es difícil. No obstante, los Principios están traducidos al castellano y existen ediciones abreviadas.

Direcciones de Internet

Página Web de William James

¿Una definición de conciencia?

Por Emilio Gómez Milán

No me cabe dudar «mi conciencia existe», pero la ciencia no puede explicarla, tal vez la conciencia no existe. Por esa posibilidad, sin embargo, la ciencia no debería dejar de intentar comprenderla. Según Alex Green existe una descripción empírica clara de conciencia como una observación del espacio, tiempo y contenido de nuestras mentes (donde el contenido contiene intuiciones y sentimientos). Es la representación de los objetos en el espacio y en el tiempo. Para Descartes es «la cosa que piensa», esto es, una sustancia con extensión o comparable a la materia. Tomando la idea de un vector, Gregory (1966) dice que vemos las cosas proyectadas en el espacio alrededor nuestro. Subraya la conciencia como punto de vista. Respecto al tiempo, James nos dice que es el presente cognitivo, desde el que miramos en dos direcciones en el tiempo. La unidad de nuestra percepción es una duración, como si fuera una mirada desde atrás y hacia adelante. El tiempo mental probablemente no es el tiempo físico. Por eso, muchos autores creen que no existe una explicación de la conciencia. Para Koch y Crick (1999) «la conciencia es un término vago con muchos usos». La mayor parte de las aproximaciones al estudio de la conciencia han sido figurativas. Por ejemplo, una manera de sintetizar la descripción anterior es llamar a la conciencia el mundo interior. Trasladamos así el mundo exterior al interior (es una traslación espacial entre lo objetivo y lo subjetivo). Convertimos así el interior en un objeto. La mayor parte de las metáforas son espaciotemporales. Concebimos hasta el tiempo como una relación izquierda derecha, estando el presente en el centro. Los números también se ubican en la dimensión izquierda-derecha, con el cinco en el centro. Los números nos permiten contar y contar es tiempo, y los números son conceptos. Nuestra mente es metafórica, y nuestras metáforas espaciales. Decir que la conciencia es el mundo interior es decir que nosotros somos objetos con mente (Riviere, 1991). Si afirmo que mi experiencia consciente es el mundo, sólo existe lo cognoscible. Sustituimos el exterior por el interior,

eliminando lo exterior: Yo soy el mundo. El yo delante como los burros. Se parece al pienso luego existo de Descartes. Esta analogía (la conciencia es el mundo interior o la experiencia es un punto de vista) es perversa pues convierte en objetivo a lo subjetivo, en real a lo cognitivo. Sin embargo, el pensamiento occidental no es capaz de escapar de esta metáfora que, como dice Wittgenstein, confunde y origina prejuicios y enredos intelectuales. Tal vez el autoengaño es el precio de ser objetos con mente, si ello es posible, como nos dice Nietzsche. Esto es, tomamos a un río por una carretera, la literatura por la verdad, y a la verdad por genuina e irrefutable. La conciencia es un flujo, un río nos dice William James. Un sobretono psíquico, un presente extendido en el tiempo. ¿Pero el tiempo no es el discurrir de un río también? ¡Qué lío!. No es lo mismo la conciencia del tiempo que el tiempo de la conciencia. Las metáforas de la conciencia que la conciencia de las metáforas.

Las metáforas de la conciencia a veces nos engañan pero también nos permiten entendernos. Pero la conciencia de las metáforas es otra cosa. La poesía, la literatura y los conceptos son nuestras armas de verdad. En la calle se habla de mi verdad y tú verdad. La verdad como punto de vista, la verdad como intuición. La verdad subjetiva. ¿Por qué la comprensión es subjetiva? ¿Por qué la comprensión es un rasgo distintivo de la conciencia? Usar metáforas significar unir mundos, comparar mundos. Las metáforas reflejan una mente consciente. Son un criterio de poseer conciencia, de comprender, de ser un objeto con mente. Si quiere acceder a la mente del otro, estudie sus metáforas, analice sus comparaciones. Es la cosa que piensa, y sabrá qué piensa la cosa. Gracias a las metáforas ya no somos un resorte, un mecanismo sensoriomotor simple, sino que entre el estímulo y la respuesta hay un tropo, una imagen, y con ella surge la posibilidad del libre albedrío. La poesía nos hace humanos, mejor sería decir libres.

La Opinión

¿UNA DEFINICIÓN DE CONCIENCIA? Por Emilio Gómez Milán

No me cabe dudar «mi conciencia existe», pero la ciencia no puede explicarla, tal vez la conciencia no existe. Por esa posibilidad, sin embargo, la ciencia no debería dejar de intentar comprenderla. Según Alex Green existe una descripción empírica clara de conciencia como una observación del espacio, tiempo y contenido de nuestras mentes (donde el contenido contiene intuiciones y sentimientos). Es la representación de los objetos en el espacio y en el tiempo. Para Descartes es «la cosa que piensa», esto es, una sustancia con extensión o comparable a la materia. Tomando la idea de un vector, Gregory (1966) dice que vemos las cosas proyectadas en el espacio alrededor nuestro. Subraya la conciencia como punto de vista. Respecto al tiempo, James nos dice que es el presente cognitivo, desde el que miramos en dos direcciones en el tiempo. La unidad de nuestra percepción es una duración, como si fuera una mirada desde atrás y hacia adelante. El tiempo mental probablemente no es el tiempo físico. Por eso, muchos autores creen que no existe una explicación de la conciencia. Para Koch y Crick (1999) «la conciencia es un término vago con muchos usos». La mayor parte de las aproximaciones al estudio de la conciencia han sido figurativas. Por ejemplo, una manera de sintetizar la descripción anterior es llamar a la conciencia el mundo interior.

Trasladamos así el mundo exterior al interior (es una traslación espacial entre lo objetivo y lo subjetivo). Convertimos así el interior en un objeto. La mayor parte de las metáforas son espaciotemporales. Concebimos hasta el tiempo como una relación izquierda derecha, estando el presente en el centro. Los números también se ubican en la dimensión izquierda-derecha, con el cinco en el centro. Los números nos permiten contar y contar es tiempo, y los números son conceptos. Nuestra mente es metafórica, y

nuestras metáforas espaciales. Decir que la conciencia es el mundo interior es decir que nosotros somos objetos con mente (Riviere, 1991). Si afirmo que mi experiencia consciente es el mundo, sólo existe lo cognoscible. Sustituimos el exterior por el interior, eliminando lo exterior: Yo soy el mundo. El yo delante como los burros. Se parece al pienso luego existo de Descartes. Esta analogía (la conciencia es el mundo interior o la experiencia es un punto de vista) es perversa pues convierte en objetivo a lo subjetivo, en real a lo cognitivo. Sin embargo, el pensamiento occidental no es capaz de escapar de esta metáfora que, como dice Wittgenstein, confunde y origina prejuicios y enredos intelectuales. Tal vez el autoengaño es el precio de ser objetos con mente, si ello es posible, como nos dice Nietzsche. Esto es, tomamos a un río por una carretera, la literatura por la verdad, y a la verdad por genuina e irrefutable. La conciencia es un flujo, un río nos dice William James. Un sobretono psíquico, un presente extendido en el tiempo. ¿Pero el tiempo no es el discurrir de un río también? ¡Qué lío!. No es lo mismo la conciencia del tiempo que el tiempo de la conciencia. Las metáforas de la conciencia que la conciencia de las metáforas.

Las metáforas de la conciencia a veces nos engañan pero también nos permiten entendernos. Pero la conciencia de las metáforas es otra cosa. La poesía, la literatura y los conceptos son nuestras armas de verdad. En la calle se habla de mi verdad y tú verdad. La verdad como punto de vista, la verdad como intuición. La verdad subjetiva. ¿Por qué la comprensión es subjetiva? ¿Por qué la comprensión es un rasgo distintivo de la conciencia? Usar metáforas significar unir mundos, comparar mundos. Las metáforas reflejan una mente consciente. Son un criterio de poseer conciencia, de comprender, de ser un objeto con mente. Si quiere acceder a la mente del otro, estudie sus metáforas, analice sus comparaciones. Es la cosa que piensa, y sabrá qué piensa la cosa. Gracias

a las metáforas ya no somos un resorte, un mecanismo sensoriomotor simple, sino que entre el estímulo y la respuesta hay un tropo, una imagen, y con ella surge la posibilidad del libre albedrío. La poesía nos hace humanos, mejor sería decir libres.

Bibliografía

- Averill, J.R. (1990). Inner feelings, works of the flesh, the beast within, diseases of the mind, driving force, and putting on a show: six metaphors of emotion and their theoretical extensions. En D.E. Leary (Ed.) *Metaphors in the history of psychology* (pp. 104-132). Nueva York: Cambridge University Press.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working Memory*. Oxford, Churchill Livingstone.
- Briand, K. A., y Klein, R. M. (1987). Is Posner's «beam» the same as Treisman's «glue»?: On the relation between visual orienting and feature integration theory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 228-241.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and Communication*. New York: Pergamon Press.
- Crick, F. (1994). La búsqueda científica del alma. Madrid, Editorial debate
- Damasio, A. (1994). *Descartes Error*. Nueva York, G.P.Putnam
- Descartes (1980). Obras escogidas. Charcas, Buenos aires.
- Dennett, D (1991). *Consciousness Explained*. Boston, Little, Brown.
- Deutsch, J.A., y Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- Downey, J.E., y Anderson, J.E. (1915). Automatic writing. *The American Journal of Psychology*, 26, 161-195.
- Draaisma, D. (1998). Las metáforas de la memoria: Una historia de la mente. Madrid: Alianza. (publicado originalmente en holandés en 1995.)
- Driver, J., y Baylis, G.C. (1989). Movement and visual attention: the spotlight metaphor breaks down. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 448-456.
- Eriksen, C. W., y St. James, J. D. (1986). Visual attention within and around the field of focal attention: a zoom lens model. *Perception and Psychophysics*, 40, 225-240.
- Fernández-Duque, D., y Johnson, M.L. (1999). Attention metaphors: How metaphors guide the cognitive psychology of attention. *Cognitive Science*, 23(1), 83-116.
- Fernández-Duque, D., y Posner, M. I. (1997). Relating the mechanisms of orienting and alerting. *Neuropsychologia*, 35(4), 477-486.
- Gibbs, R. W. (1994). *The poetics of mind: figurative thought, language, and understanding*. New York: Cambridge University Press.
- Gould, S. J. (1987). *Time's arrow, time's cycle*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Herbert, S. (Ed.). (1980). *The red notebook of Charles Darwin*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Johnson, M. (1987). *The body in the mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and Effort*. Englewoods Cliffs, N.J.: Prentice-Hall Inc. Traducido al castellano por Juan Botella (1997), *Atención y Esfuerzo*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva.
- Lakoff, G. (1987). Women, fire and dangerous things: What categories reveal about the mind. Chicago: Univesity of Chicago Press.
- Lakoff, G. (1993). The contemporary theory of metaphor. En A. Ortony (Ed.), *Metaphor and thought* (pp. 202-228). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lakoff, G., y Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press.

- Lakoff, G., y Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh: Cognitive science brings to philosophy the embodied mind, the cognitive unconscious, and metaphorical thought*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakoff, G., y Núñez, R. E. (1996). The metaphorical structure of mathematics: Sketching out cognitive foundations for a mind-based mathematics. En L. English (Ed.). *Mathematical reasoning: analogies, metaphors and images*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 451-468.
- Leary D.E. (Ed.) (1990). *Metaphors in the history of psychology*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Manuel, F. (1968). *A portrait of Isaac Newton*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Meyer, D.E., y Kieras, D.E. (1997). A computacional theory of executive cognitive processes and multiple task performance. *Psychological Review*, 104, 3-65(part1), 749-791(part 2).
- Norman, D.A., y Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behaviour. En R.J. Davidson, G.E., Schwartz, y D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and Self-regulation*, Vol. 4, 1-18. New York: Plenum Press.
- Pashler, H. (1998). *The Psychology of attention*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Paulhan, F. (1887). La simultanéité des actes psychiques. *Revue Scientifique*, 39, 684-689.
- Platon. *El Mito de La Caverna*. República VII.
- Posner, M.I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.
- Ramachandran, V.S., y Blakeslee, S. (1999). *Fantomas en el cerebro*. Editorial Debate.
- Reed, G. (1998). *La Psicología de La Experiencia Anómala*. Valencia: Promolibro.
- Riviere, Angel (1991). *Objetos con Mente*. Alianza Psicológica Minor.
- Rogers, R.D., y Monsell, S. (1995). Cost of a predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124, 207-231.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Styles, E.A. (1997). *The Psychology of Attention*. Hove: Psychology Press Ltd.
- Tipper, S. P., Howard, L.A., y Houghton, G. (1998). Action based mechanisms of attention. En G.W. Humphreys, J. Duncan y A. Treisman (Eds.), *Attention, Space and Action*. Oxford: Oxford University Press.
- Tornay, F.J. y Milán, E.G. (2001). A more complete task-set reconfiguration in random than in predictable task switch. *Quarterly Journal of Experimental Psychology (A)*.
- Treisman, A. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248.
- Treisman, A., y Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136.
- Treisman, A., y Gormican, S. (1988). Feature analysis in early vision: Evidence from search asymmetries. *Psychological Review*, 95, 15-48.
- Treisman, A., y Sato, S. (1990). Conjunction search revisited. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 459-478.
- Treisman, A., y Schmidt, H. (1982). Illusory conjunctions in the perception of objects. *Cognitive Psychology*, 14, 107-141.
- Treisman, A., y Souther, J. (1985). Search asymmetry: A diagnostic for preattentive processing of separable features. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 285-310.
- Tudela, P. (1981). *Psicología Experimental*. Madrid: UNED.

Tudela, P. (1992). Atención. En J. Mayor y J.L. Pinillos (Eds.), Tratado de Psicología General. Vol. 3. Atención y Percepción. (pp. 119-162). Madrid: Alhambra.

Wickens, C.D. (1984). Processing resources in attention. En R. Parasuraman, y D.R. Davies (Eds.), Varieties of attention, pp 63-102. New York: Academic Press.

capítulo 12

bernard baars: en el teatro de la conciencia

En el capítulo se expone la teoría sobre la conciencia de Bernard Baars (1997), posiblemente el primer libro que uno debería leer para introducirse en el tema de la conciencia. A lo largo del texto enfatizamos las conexiones entre esta teoría y la metáfora de las olas de James (1890), así como su relación con el sentido común, y su aplicación al entendimiento de la acción cotidiana. La teoría de Baars supone una mente activa y una conciencia unitaria. Corre el riesgo del homúnculo. Su tesis básica se resume en la importancia de la mirada.

La voluntad encendida

*Este circo de gallos ¿puede contener los vastos campos de Francia?
¿O podríamos en esta O de madera hacer entrar sólamente
los cascós que asustaron al cielo en Agincourt?
Suplid mi insuficiencia con vuestros pensamientos
Cuando os hablamos de caballos,
pensad que los veis hollando con sus soberbios cascós la blandura del suelo,
porque son vuestras imaginaciones las que deben hoy vestir a los reyes,
amontonar en una hora los acontecimientos de numerosos años.*

William Shakespeare
La vida del Rey Enrique V, Prólogo


abemos lo que es levantarse de la cama una mañana fría en una habitación sin un fuego, y cómo el principio vital dentro de nosotros protesta contra la orden. Probablemente muchas personas han permanecido ciertas mañanas incapaces de tomar una resolución por una hora de tiempo. Pensamos lo tarde que es, los retrasos en las obligaciones del día; decimos «debo levantarme», «esto es ignominioso», etc. Pero todavía la sabana tibia nos parece demasiado deliciosa, el frío exterior demasiado cruel, y la resolución se pospone una y otra vez exactamente como si estuviera en el límite entre la resistencia y el acto decisivo...

¿Cuándo nos hemos levantado bajo estas circunstancias? Si puedo generalizar desde mi propia experiencia, más a menudo que no levantarnos sin «conflicto» en absoluto.

De repente nos encontramos que nos hemos levantado. Un lapsus afortunado de conciencia ocurre; olvidamos ambos, el calor y el frío; caemos en alguna rumiación conectada con la vida diaria, en el curso de la cual las ideas nos relampaguean —«no debo caer aquí más»— una idea que en ese afortunado instante no despierta sugerencias contradictorias o paralizantes, y consecuentemente produce de inmediato sus apropiados efectos motores...

Es nuestra aguda conciencia de ambos, el frío y el calor, durante el período de conflicto, lo que paraliza nuestra actividad y mantiene nuestra idea de levantarnos en la condición de quiero (wish) y no puedo (will). En el momento en que estas ideas inhibitorias cesan, la idea original ejerce sus efectos. Este caso me parece contener en forma de miniatura los datos para una psicología completa de la voluntad» (W. James, 1890).

¿De vuelta a Descartes?

Quizá esté pensando, querido lector, que después del rapapolvo que le hemos dado a las teorías espaciales con su problema del homúnculo (excepto quizás la Teoría Computacional de Meyer y Kieras), no debería haber ninguna metáfora de la conciencia de tipo espacial. Esto es, no debería haber una metáfora de la conciencia que implique que ésta es ese lugar «donde todo viene junto», donde el homúnculo observa una representación coherente y comprensible de todas las informaciones que nuestro cerebro recibe y maneja. Pero lo cierto es que nos disponemos a exponer ahora un modelo que trata de exponer una visión espacial de la conciencia, que podría «superar» el problema del homúnculo, y que ahora mismo cuenta con una importancia considerable. Se trata de la metáfora del teatro, de Bernard Baars (1997).

No escapa a nadie que presentar la conciencia como un teatro recuerda enormemente a la idea que Descartes tenía de la conciencia, a la que situaba en la glándula pineal. Eso ya lo mencionábamos antes. Sin embargo, Baars trata de ir por otros derroteros. Baars concibe la conciencia como una estructura de mando unificada; a esta estructura de mando la denomina el «órgano de publicidad de la mente». Más adelante veremos en qué consiste esto exactamente.

Los cimientos del teatro de la mente

Como suele ocurrir en las teorías científicas, Baars parte de una serie de presupuestos básicos en los que fundamentar su modelo. Estos serían:

La conciencia es un fenómeno grande

Las personas estamos despiertas, es decir,

conscientes gran parte del día, y parecemos actuar con cuidado, esto es, con control: por ejemplo al cruzar la calle. También conversamos, tomamos decisiones, aprendemos textos, meditamos, tenemos en consideración si nuestra conducta es apropiada o deseable socialmente, mostramos emociones, empatía, mentimos, experimentamos «placer mental» al jugar al ajedrez o al arreglar el jardín, sabemos y expresamos lo que nos gusta y lo que no, exigimos derechos, somos creativos... Sin embargo, al dormir, nuestro electroencefalograma cambia, y nuestra psicología también, dejamos de tener conducta y control, lo que preocupaba mucho a San Agustín, en particular los sueños de fornicación. En resumen, la conciencia es un fenómeno evidente que no se puede soslayar.

La conciencia es una variable

Dado lo que decíamos hace un momento, si nuestra conciencia es el resultado de nuestra actividad cerebral, entonces eventos como el sueño demuestran que puede variar en lo cuantitativo y lo cualitativo. Si consideramos a la conciencia como una variable, entonces es susceptible de estudiarse mediante el método científico. Así progresó la biología, cuando Darwin concibió a las especies como variable. O cuando Newton concibió las fuerzas de atracción entre los planetas como variable, nació la física. Sólo lo que varía puede ser estudiado científicamente, comparado, observado y sometido a manipulaciones.

Para realizar tal estudio Baars propone un método al que llama fenomenología de contraste, que permite estudiar las diferencias entre los distintos estados de la conciencia utilizando todas las herramientas a nuestro alcance. Por ejemplo, Baars emplea el siguiente experimento para mostrar cómo la conciencia de una tarea disminuye con la experiencia. Imaginemos una persona a la que enseñamos a jugar al Tetris. Mientras está aprendiendo, nosotros observamos lo que ocurre en su cerebro mediante técnicas

de neuroimagen. Esto es, podemos «ver» la actividad de su cerebro mientras resuelve la tarea. Podremos ver que hay ciertas partes de su cerebro que están funcionando con una gran intensidad. Pero a medida que nuestro sujeto aprende a jugar cada vez mejor, esas mismas zonas del cerebro se activan cada vez menos, con menos intensidad, y otras áreas se activan. Esto quizás podría deberse a que jugar al Tetris se ha vuelto algo más automatizado para él, hasta que se hace de forma inconsciente.

[Hay un continuo entre lo consciente y lo inconsciente](#)

Puesto que podemos entender la conciencia como variable, esta es cuestión de grado (se puede estar más o menos consciente en una situación dada). A lo largo de casi toda su historia, la psicología ha considerado que la conciencia no era variable, porque distinguía equivocadamente entre lo consciente como mente o psicología y lo inconsciente como corporal o fisiología. Esta es la postura que los filósofos denominan dualismo: pensar que mente y cuerpo son cosas independientes que se comunican de alguna manera más o menos mágica. Esta es la postura que Descartes mantenía, suponiendo que la glándula pineal era el lugar donde la mente y el cuerpo interactuaban. Hoy día ya sabemos que eso no es así. Sabemos que el inconsciente es cognitivo (es decir, el conjunto de los procesos mentales de los que no somos conscientes, tales como memoria, procesamiento lingüístico, percepción, etc.) y complejo (pero no de la manera en la que autores como Freud nos tienen acostumbrados a concebir). El consciente y el inconsciente no son dos habitaciones separadas, sino que son parte de una red de sistemas conformada por las distintas estructuras cerebrales. Hay un sistema de propósito general -que Baars identifica con la conciencia- y múltiples sistemas expertos, que son los módulos cerebrales encargados de las distintas funciones cerebrales, como la

percepción, la memoria, la atención, etcétera. Estos módulos se diferencian en características como lo accesible que es su información mediante la introspección (esto es, con qué facilidad podemos responder a la pregunta ¿qué hace ahora?), o en sus limitaciones de capacidad, o en la velocidad de procesamiento. Así, por ejemplo, se considera a la conciencia limitada, accesible y lenta. Los procesos de comprensión y producción del lenguaje son rápidos, ilimitados (o casi) y no accesibles; uno no puede explicar cómo entiende lo que le dicen, o cuál es el proceso de formar una palabra y pronunciarla. Simplemente ocurre, tan rápido que nos parece instantáneo. Y es a la comparación entre ambos tipos de procesos a lo que Baars llama fenomenología de contraste, para lo que usa estudios de tiempo de reacción y de neuroimagen. Podemos estudiar la conciencia como variable comparando lo que ocurre en el cerebro cuando hay conciencia y cuando no la hay, o los efectos del daño cerebral sobre la misma.

La conciencia es una función que aún no se ha podido localizar en el cerebro con la precisión que a muchos nos gustaría. Se ha encontrado que una persona puede sufrir la extirpación de un hemisferio cerebral completo -imedio cerebro!- y permanecer consciente; mientras que una minúscula cantidad de daño en ciertas zonas muy concretas del tronco cerebral -núcleos intralaminares del tálamo y formación reticular- supone que la persona entra en un coma irreversible, una total pérdida de conciencia. La razón parece ser que estas zonas cruciales proporcionan una especie de sincronía, activándose a una tasa constante de 40 veces por segundo (o lo que es lo mismo, 40 hertzios). Funcionan como una especie de metrónomo que marca el ritmo para el resto del cerebro, logrando de este modo que tengamos una experiencia consciente coherente. Baars nos propone que esa experiencia coherente tiene lugar en una especie de teatro mental.

El escenario es pequeño, pero el mundo es enorme

Antes hemos dicho que la conciencia tiene varios rasgos que la distinguen, como que es «accesible», lenta y de capacidad limitada. Detengámonos en este último punto.

Cuando decimos que la conciencia es de capacidad limitada, hacemos referencia al hecho constatado por todo ser humano de que, a pesar de la mareante cantidad de informaciones que nos llegan del mundo exterior y de nuestro propio interior (sensaciones corporales, ideas, emociones, etcétera), sólo podemos ser conscientes de una cosa cada vez. Por más que queramos, si estamos enfrascados en una conversación muy intensa, no podemos conducir, ya que dejamos de «ser conscientes» de lo que ocurre en la carretera y, por tanto, no podemos reaccionar a ello. En cambio, sí podemos «saltar» de una cosa a otra, siendo conscientes en un momento dado de la conducción, y al siguiente de lo que nuestro interlocutor nos dice (si la conversación no es muy absorbente). Pero estamos limitados por el hecho de que sólo podemos tener una idea dominando nuestra conciencia en cada momento.

Baars usa la metáfora del teatro para representar esas limitaciones de la conciencia y explicar su funcionamiento. ¿Y por qué el teatro? Bien, es una imagen con una arraigada tradición en filosofía, como vimos en el capítulo anterior. Es una idea bastante intuitiva (a pesar de los problemas homunculares), que resulta de fácil asimilación y comprensión. Y el hecho de que un teatro tiene, tanto frente al escenario como entre bambalinas, tanto espacio como uno deseé imaginar, no hace sino representar adecuadamente la diferencia entre consciente e inconsciente cognitivo: el escenario tiene una capacidad muy limitada (sólo un actor principal a la vez), pero tanto las bambalinas como las localidades del público están tan llenas de procesos inconscientes como se

deseé, que permanecen en la sombra.

Trataremos a continuación de ir desgranando y mostrando en más detalle los elementos de esta metáfora, y a qué mecanismos cognitivos puede corresponder cada una.

El teatro por dentro

En el teatro de Baars hallamos los siguientes componentes:

El escenario (la Memoria de Trabajo)

Todo teatro necesita un escenario para que los actores declamen sus papeles y el público pueda verlo. En el modelo de Baars, los contenidos que están sobre el escenario son conscientes o casi. Esto implica que, para ser consciente, un contenido determinado ha de estar en el escenario, pero no todos los contenidos en el escenario pueden ser conscientes a la vez (recordemos que las ideas han de ir de una en una). Este escenario corresponde con la memoria de trabajo que describíamos al hablar de los modelos de ejecutivo central en el capítulo anterior (y en el siete). Baars también admite que la Memoria a Corto Plazo se compone de un lazo articulatorio y una agenda visoespacial, ambos de capacidad limitada, que forman el escenario por el que desfilan aquellos contenidos que tratan de hacerse conscientes.

Hemos dicho que la memoria de trabajo es el escenario del teatro. Esto significa que la conciencia funciona de manera fundamental a través de imágenes mentales (Kosslyn, 1980) y de la voz interna. Las partes del cerebro responsables de la percepción visual son las utilizadas para la imaginación visual (el sistema visual). Las partes del cerebro usadas para producir el habla externa son usadas para el discurso interno (el sistema lingüístico y premotor).

Respecto al dialogo interno es incesante. Respecto a las imágenes mentales, son concretas e individuales, de manera que, para comprender los conceptos abstractos, como

el de conciencia, usamos metáforas visuales, como la del teatro. Las ideas son abstractas, los perceptos e imágenes concretos. Desde la imagen accedemos al significado. O bien, desde la palabra en el discurso interno. Tú no puedes mirar a una palabra sin acceder a su significado, y al hacerlo no puedes evitar que se active la voz interna. Mira la siguiente palabra: "ECO" (¿ha resonado en ti?). Ser consciente de la palabra o de la imagen produce un curso inconsciente de acceso a su significado. En realidad es posible separar un objeto, su imagen o palabra, de su significado, como en el caso de las agnosias (daño cerebral donde el paciente ve el objeto pero no lo reconoce).

Actores (los contenidos de la conciencia)

Sin actores, es obvio que no hay obra. Pero dado que sólo un actor puede ser el protagonista de la escena en un momento dado, estos contenidos han de competir para ser los dominantes. Aquí hallamos tanto cooperación como divergencia: aquellos contenidos que son similares y compatibles tienden a fundirse en uno para maximizar las posibilidades de llegar a ser el contenido dominante en la conciencia; mientras que aquellos que no son compatibles tratan de excluirse mutuamente del centro del escenario. Estos actores serán, saliendo de la metáfora, los contenidos de la conciencia: información sensorial externa, información sensorial "interna" (imágenes visuales, habla interna, sentimientos...).

Como hemos dicho, existe competición por acceder a conciencia, y también cooperación. Con frecuencia los contenidos de conciencia son una mezcla. Si ves una película con una asincronía de medio segundo entre los movimientos de la boca de los actores y el sonido, el ojo y el oído empiezan a competir. En caso de divergencia entre modalidades sensoriales se produce captura visual. Si a través de unas gafas que distorsionan la imagen una persona ve un cuadrado con forma rectangular, pero al

mismo tiempo se le permite tocarlo, cuando más tarde se le pide seleccionar el objeto, explorado antes de modo táctil y visual, sólo mediante el tacto, sin verlo, de entre varios objetos posibles, elige un rectángulo. Incluso al pedirle de modo explícito que, aunque vea un rectángulo, al tocarlo sienta que es un cuadrado, afirma que no le es posible. Dos interpretaciones de una figura «ambigua» no entran a la par en conciencia, como en el caso del cubo de Necker.

CUBO DE NECKER

Posibles visiones del cubo de Necker

En resumen, si los contenidos son incompatibles compiten, pero pueden sincronizarse, esto es, mezclarse o cooperar y acceder juntos a conciencia formando un único pensamiento o sobretono psíquico. Es necesario destacar que en caso de información divergente desde distintas modalidades sensoriales, domina la visión (captura visual), pero a veces no ocurre así y domina la proyección (Klein, 1976). Por ejemplo, en un

estudio, los participantes llevaban puestas gafas que desplazan el campo visual hacia la derecha, de manera que al intentar coger un objeto, dirigían el brazo “demasiado a la derecha”. Tras una serie de ensayos se adaptaban a la situación y alcanzaban con eficacia los objetos. Al quitarles las gafas, se produjo un efecto rebote, y los participantes dirigían su brazo “demasiado” hacia la izquierda. Sin embargo, este efecto rebote no obedece a un problema visual o de coordinación oculomanual, ya que si la tarea era llevada a cabo con el otro brazo, no utilizado hasta ahora, lo hacían perfectamente bien. El movimiento del brazo está bajo control de la retroalimentación propioceptiva esperada o descarga corolaria (ver capítulo 6).

El foco (la atención)

El foco luminoso que barre el escenario y resalta a uno u otro actor según quiera darle protagonismo es un componente fundamental de esta metáfora, ya que el foco «elige» quién entra realmente en la conciencia. Aquel contenido de la conciencia al que prestamos atención es el que nos ocupa en un determinado momento, pero el foco no es tan definido como un círculo de luz perfecta rodeado de oscuridad absoluta. El foco tiene una penumbra a su alrededor, perfilando levemente a otros actores, aunque sin iluminarlos de lleno. Este fenómeno (cómo no) ya fue descrito por James en su modelo de la ola: las ideas en penumbra corresponden, bien a aquellas ideas que han pasado hace poco pero aún no se han desvanecido del todo, bien a aquellas ideas cuya activación está creciendo pero aún no han llegado a convertirse en la dominante en nuestra conciencia. Esta penumbra, según Baars, explica fenómenos como la sensación de familiaridad, o la certeza de saber una información que uno no es capaz de recordar por completo (la sensación de conocer, tener algo en la punta de la lengua): actores que se recortan en penumbra, pero que no llegamos a distinguir con claridad.

El pensamiento dominante en conciencia es el actor principal, bajo el foco de luz, pero el foco tiene un borde. Por ejemplo, mira a la siguiente lista de números:

11, 23, 4, 61, 3, 17

Ahora cierra los ojos por diez segundos y escribe los números en una hoja aparte y despacito. Comprobarás que sólo el número que este «siendo dicho» en el discurso interno es consciente en un momento dado, los otros no. El conjunto de los números está activo en memoria de trabajo, pero sólo uno es el “actor principal”, gracias al foco de linterna. Sólo la frase del actor principal, la idea dominante, llega a la audiencia (los recursos inconscientes de memoria, conocimiento y rutinas automáticas). En la penumbra del escenario se producen fenómenos como «la sensación de conocer», «tener algo en la punta de la lengua», sensaciones de familiaridad, como ya hemos dicho. De este modo el flujo de conciencia, siguiendo a James, es una mezcla arbitraria de cosas, con indicios y saltos de un pensamiento medio articulado a otro, es la idea de los sobretonos psíquicos de nuevo: la mezcla del pensamiento dominante (bajo el foco) y los pensamientos previo y posterior (en la penumbra del escenario). La pregunta es: ¿quién controla al foco que ilumina una parte del escenario? La atención es una red cerebral que sirve para seleccionar y dirigir la información hacia la conciencia.

Los operadores contextuales entre bambalinas

Estos operadores contextuales son los responsables de montar el escenario en el que se mueven los actores, de dirigir el foco de la atención y de tareas igualmente inconscientes e igualmente importantes. Tal y como nos dice Baars: «Su experiencia de este momento es moldeada por expectativas inconscientes acerca de la sintaxis, así como por sus creencias formadas acerca de la conciencia humana. Los efectos del contexto son omnipresentes y poderosos» (Baars,

1997, página 45). Entre estos operadores es especialmente importante el que Baars denomina director, que identifica con ciertas áreas de los lóbulos frontales responsables del control ejecutivo, que representan nuestra capacidad para decidir qué deseamos que entre en la conciencia. Efectivamente, se ha encontrado que los pacientes con lesiones en ciertas áreas de los lóbulos frontales presentan dificultades para realizar tareas que requieran planificación, así como déficits en su memoria de trabajo. De este modo, la evidencia neuropsicológica parece apuntar a que funciones cognitivas como la atención y la planificación están mediadas por estas zonas. ¿Y cómo decide el director quién es el siguiente actor que ha de ser iluminado por el foco? Esto se realiza por medio de una estructura llamada por Baars el árbol de metas. El árbol de metas incluye intenciones y expectativas a corto, medio y largo plazo, con frecuencia inconscientes. Todo lo que ocurre en el escenario se ajusta a este árbol de metas, que abarca cosas como la meta de sobrevivir, reproducirse, acabar una carrera universitaria, leer este texto, trabajar, etcétera. Este contexto consiste en múltiples marcos de referencia.

Recapitulando, el contexto tras la escena es el fondo sobre el que los actores interpretan sus roles. Implica al director, al telón, a los decorados. Se trata del árbol de metas, con frecuencia inconsciente, que incluye intenciones y expectativas inmediatas y a largo plazo, al que se ajusta todo lo que ocurre en el escenario. El contexto consiste en múltiples marcos de referencia que nos dan la sensación de un mundo estable -centrados en el cuerpo, el ambiente o el objeto-. Por ejemplo, respecto al marco de referencia egocéntrico, el contexto hace referencia a la imagen corporal que nos ayuda a mantener la estabilidad corporal y a conocer los límites de nuestro cuerpo. Pero el contexto también incluye al interpretador lingüístico (el hemisferio parlante izquierdo), y es, en definitiva, lo que James (1890) denominó el yo como

agente, y lo que más nos aproxima al riesgo del homúnculo (Baars, 1997). Según James, el yo total es parte conocido y parte conocedor, parte objeto y parte sujeto. De este modo, podemos llamar al yo como conocido mi ('me' en inglés) y al yo como conocedor yo ('I' en inglés). Según Baars la idea del yo como agente se aleja del problema del homúnculo si lo entendemos como un árbol jerárquico de metas. Así es posible entender el árbol de metas en términos de Maslow y su jerarquía de motivos, desde los inferiores (supervivencia) a los más elevados (autorrealización). Un árbol de metas es un concepto científico, aceptable por la comunidad, que no implica necesariamente un agente u hombrecillo en la mente. Así sostiene Baars el problema homuncular, aunque su modelo huele a homúnculo a pesar de todo.

Aquí se incluyen también, aunque como algo especial, las funciones ejecutivas asociadas al lóbulo frontal, que son una de las fuentes de control del foco de linterna. Algunos ejemplos pueden ayudar a entenderlo. Primero, la idea de «año nuevo, vida nueva», de manera que decidimos sinceramente dejar de fumar, pero a las dos semanas estamos fumando de nuevo. En definitiva, no parece que tengamos control voluntario sobre los cambios de la intención, debido a que las intenciones son en gran parte inconscientes (en particular su inicio) y tienen un curso y una inercia que no se adapta a nuestra toma de decisiones consciente. Si la intención no es congruente con el árbol de metas difícilmente se llevará a cabo.

Segundo, Baars asocia la anosognosia (o ignorancia del propio déficit) en casos como la heminegligencia a daños en el contexto o marco de referencia no en los contenidos de la conciencia. El paciente ignora su daño y no puede acceder a la mitad izquierda de la escena visual (no ve a una persona situada a su izquierda). En la heminegligencia descrita está dañado el marco de referencia retiniano. Igual ocurriría en casos como el hombre que se cayó de la cama de Oliver Sacks (1997),

donde déficits propioceptivos producen extremidades alienígenas. En resumen, todo lo que suponga una alienación del yo (crisis de la adolescencia y de la mediana edad, personalidades múltiples, despersonalización por perdida del empleo o duelo, desrealización en el síndrome premenstrual...) es resultado de una alteración del contexto (Baars, 1997; Reed, 1998, capítulo 6). En resumen, el yo como agente se podría identificar con las expectativas e intenciones que tenemos hacia el mundo, y los otros, con las metas a largo plazo.

En este elemento del teatro es donde la psicología cognitiva toma contacto con la psicología humanista. Will James era un psicólogo completo, conductista, cognitivo y humanista al mismo tiempo. Entonces, nos salimos del laboratorio y entramos en la terapia humanista. Desde la terapia racional-emotiva al análisis transaccional. Se trata del juego del yo, el juego de las expectativas y metas a largo plazo. ¿Yo que quiero ser, qué deseo? Por ejemplo, en la relación de parejas donde los múltiples esquema del yo se intercambian. A veces actúo como un niño, a veces como un padre, a veces como un igual. Tengo un yo infantil, un yo adulto y un yo paternal. Tal vez siempre fracaso pues es lo que espero de mí, me veo como un perdedor.

El árbol de metas debe contener reglas de producción. Esto es, es un saco con las condiciones que ponen en marcha una determinada acción. Si en Navidad, una mujer quería dejar de fumar y no fue capaz con el año nuevo, tal vez al quedarse embarazada sea capaz de dejar de fumar ipsofacto. Estas condiciones no tienen que ser explícitas. Si una acción es compatible con las metas a largo plazo, con el sentido de la vida de la persona (mi hijo es lo más importante y el tabaco puede dañarlo) es fácil cumplirla, en caso contrario es muy difícil. Por eso las personas cambian tan poco de opción política, al margen de los engaños de los políticos, pues su ideario (que es más teórico que real) es compatible con sus valores. Las condiciones están asociadas a contextos y circunstancias. Usted se define como valiente, pero ¿ha tenido la experiencia de un atraco? ¿Se moriría de miedo? Usted considera que los chivatos de los nazis en la Alemania de Hitler eran malas personas, ¿pero en esas circunstancias usted que haría? El torero Espartaco es capaz de ponerse delante de un toro bravo, pero le da miedo dormir solo. Un buen entrenamiento es visualizar contextos nuevos y ensayar respuestas posibles en ellos, para tener repertorio conductual, pues las únicas respuestas pre-programadas ante la novedad son el miedo o la agresividad.

Destacar que la autoestima es la estimación del yo, y surge de dentro. Nada exterior puede darla, sólo ser una mal substitutivo: Las operaciones de cirugía estética, el dinero, el poder, el número de parejas... Sin autoestima no hay estabilidad ni coherencia en la conducta. La autoestima depende directamente de las metas a largo plazo (¿qué espero de mí?, ¿qué espera mi familia de mí? –éstas dos cosas no siempre son congruentes-). El árbol de metas son las expectativas sobre uno mismo. Estas expectativas son culturales en gran medida.

Por último, destacar que el contexto pone de manifiesto un punto débil de la metáfora del flujo de conciencia como la corriente de



Pirámide de Maslow

un río (James, 1890), ya que cada fragmento de conciencia, una vez que ocurre no se aleja para siempre, más bien se trata de un sistema en recirculación continua (Reed, 1998). No es ilimitado el número de cosas sobre las que podemos pensar, depende de los esquemas de memoria disponibles y de su riqueza asociativa. En este sentido, las cogniciones siempre reaparecen, para algunos esta tendencia a la reaparición puede ser incapacitante, como en ocasiones ocurre con las preocupaciones, dando lugar a pensamiento unidireccional y perseveraciones. Recuerde, el árbol de metas es el determinante básico del repertorio comportamental.

El público del teatro (La sociedad de la mente)

Una función se monta para un público, eso es evidente. ¿Quién presencia las funciones que se dan en el teatro de la conciencia? Pues Baars nos dice que el público de este teatro se compone de todos los módulos que componen el cerebro: sistemas de identificación y procesamiento, La audiencia. Se trata de la sociedad de la mente formada por módulos, locales, expertos en dominios específicos, que son movilizados gracias a la conciencia para cooperar en tareas nuevas y por metas inmediatas y a largo plazo. Los sistemas de memoria autobiográficos, declarativos, semánticos... los sistemas de aprendizaje, las habilidades motoras y los procesos automáticos, se disparan cuando sus condiciones se cumplen en la memoria de trabajo. Por ejemplo, respecto a leer, aquí se incluyen el movimiento ocular durante la lectura, el eco auditivo interno al leer sin pronunciar, la extracción del significado, la disposición del aparato bucofonatorio para pronunciar en la lectura en voz alta, el análisis lingüístico... Es suficiente con leer al revés para bloquear a estos sistemas expertos y torpedear nuestra habilidad lectora. Es interesante destacar que si la conciencia se dirige al estímulo, pone en marcha los procesos automáticos relevantes, por ejemplo, al mirar una palabra; pero,

si la conciencia se dirige al propio proceso automático se produce un control intrusivo y un deterioro de la ejecución (como al leer al revés).

Para Baars, la conciencia es el órgano de publicidad de la mente. Un altavoz que vocea a la sociedad de la mente, al público, un mensaje. Cuando se pierde un niño en la playa, por megafonía avisan a toda la playa. A la policía, a los servicios de salvamento y a los bañistas. No es selectivo, sino una difusión masiva de la información. La megafonía describe a un niño de tres años, rubito y con bañador rojo. El público responde al mensaje en función de su conocimiento particular. Alguien avisa, un daltónico, yo vi pasar a un niño de tres años, pero ignoro el color de su bañador. Un ciego afirma haber oído llorar a un niño solitario. Alguien cree recordar a una cabellera rubia que se movía detrás de una valla bajita. Todos son indicios que interconectados nos permiten localizar al niño. Así funciona nuestra mente, cada módulo cerebral hace su trabajo (detecta color, detecta formas...) y la conciencia permite que trabajen juntos por una meta común, aunque no lo sepan, coordina el trabajo, que no es en cadena sino en paralelo.

Esta idea de la conciencia como órgano de publicidad de la mente apunta a la importancia de poner la atención. Donde pongo el ojo pongo la bala. El aprendizaje y la resolución de problemas dependen de este poner la atención. Poner la atención produce diseminar un mensaje por todo el cerebro, de modo que a nivel inconsciente el cerebro, cada módulo haciendo su trabajo específico, trabaja para cumplir esa meta. Por esta razón todo aprendizaje, incluso aunque sea implícito, requiere algunos momentos previos de poner la atención. La solución de problemas se produce con frecuencia al estilo "ieureka!", esto es, tras un periodo de pensamiento consciente y un periodo de incubación no consciente, donde la sociedad de la mente trabaja en las calderas, se

TEORÍA DEL
ESPACIO DE
TRABAJO GLOBAL

ALGUNOS
EQUIVALENTES
GRUESOS

Jerarquía de metas contextual

Contexto de meta

Inputs
(imágenes
visuales o
discurso
interno)
que
compiten

IMAGEN DE
META

Procesadores especializados
inconscientes (incluyendo
los sistemas de control de
efectores)

Aspectos inconscientes de las
intenciones, estado de
preparación, disposición mental,
esquemas de acción activados,

Aspectos conscientes de las
intenciones, atención para la
acción, memoria a corto plazo,
memoria de trabajo, procesos
controlados.

Habilidades automáticas, facultades,
módulos, procesos distribuidos en
paralelo

Figura 2. Equivalencias entre los conceptos básicos de la teoría del espacio de trabajo global de Baars (1997) y otros términos psicológicos.

regurgita la solución (primero aparece una sensación de eureka y luego con esfuerzo se recupera de algún lugar del cerebro la solución, tras alguna tentativa fallida). Se puede poner la atención con la mirada, una imagen mental o el habla interna (que actúa como autoinstrucciones, incluso se habla de autohipnosis). La atención, como dice James, determina el universo mental que una persona habita. Igual debemos entender la memoria prospectiva o memoria hacia delante –acordarse de llamar al dentista esta tarde-, como un modo de estudiar lo que se pone de manifiesto, la comunicación del incons-

ciente cognitivo con la conciencia, mediante una llamada de atención.

Aplicación del modelo a los errores de la acción y a la conducta voluntaria

La metáfora de las olas de James es compatible con la idea de Baars de la conciencia como órgano de publicidad de la mente (Baars, 1990; 1997), también denominada teoría del espacio global o metáfora del teatro.

Según James, las acciones voluntarias son iniciadas por imágenes conscientes. En ausencia de competición por ser dominante en conciencia, la imagen dispara la acción. Hay competición, por ejemplo, entre levantarme de la cama temprano para ir a clase y quedarme arropadito por el frío que hace. La idea que se haga dominante tras la competición, se convertirá en conducta. La dominancia depende de la atención voluntaria, del repaso de la idea; mientras que la dificultad de la idea para ser dominante depende de su adecuación con nuestro contexto o árbol de metas (expectativas e intenciones inconscientes). En resumen, la imagen consciente dispara la acción automática. Por eso su principio de la huella motora afirma que las imágenes mentales producen planes de acción. Para James, los componentes conscientes de la acción son los siguientes:

1º La «idea» o imagen de meta consciente, que es impulsiva y tiende a disparar la acción de modo automático en ausencia de interferencia.

2º Otras imágenes de meta pueden servir para editar, detener o modificar, la idea original por competición al acceder a conciencia.

3º La señal de inicio ('go signal' en inglés) que dispara la acción preparada es consciente.

4º La retroalimentación sensorial de la acción sirve para confirmar o modificar la imagen de meta según el resultado, y también es consciente.

Los apoyos experimentales actuales a la primera afirmación de James sobre el valor impulsivo de la imagen son: 1) La práctica mental o visualización mejora la ejecución deportiva. 2) Los expertos pierden acceso consciente y en consecuencia control voluntario. Los expertos son menos capaces de evaluar su propia ejecución, de recordar de manera consciente los pasos de la tarea, de darse cuenta de cambios y modificar su conducta, ya que las imágenes impulsivas están disponibles en conciencia sólo por milisegun-

dos. En ellos, no hay toma de decisiones sino la actuación de reglas de producción. 3) Las imágenes motoras (Jeannerod, 1997), esto es, el acceso a conciencia de los programas motores es difícil, no sabemos cómo hacemos las cosas, esto es, como dispongo la boca, dientes, lengua etc. para producir el fonema /p/, para saberlo debo mirarme al espejo, de manera que suelen ser imágenes perceptuales las que disparan las acciones.

Los apoyos a la segunda afirmación sobre el sistema de edición en conciencia son: 1) Parece existir un sistema de edición en conciencia que funciona de acuerdo a criterios inconscientes. La idea dominante en conciencia es la que tiene mayor probabilidad de convertirse en conducta, pero para ello debe ser adecuada al contexto o árbol de metas. Si un hombre de mediana edad verbaliza cientos de veces que va a matar a su esposa si esta lo abandona, esa idea ha sido dominante y debe ser compatible con su árbol de metas, y para ello ha tenido que luchar para ganar la competencia, esto es, ha debido ser sopesada, editada y mezclada. Si un día borracho cumple su amenaza, no podría decirse que no hubo premeditación, al igual que en los estados de absorción, como la hipnosis, uno no hace nada que no esté en sus "valores", aunque estos no siempre sean explícitos. El alcohol afecta al sistema de edición o señal de "stop", de manera que la relación entre dominancia y conducta es inmediata, igual ocurre si una noche uno está absorto en imaginar su próximo viaje a New York y la imagen de una manzana se cruza por su cabeza, sin saber cómo se sorprenderá a sí mismo comiendo una pieza de fruta tomada del frutero al alcance de la mano. De este modo, y siempre según la teoría, el asesinato del marido por el abandono de su esposa sería parecido a una conducta automática bajo el control de su estímulo adecuado: la presencia de la esposa con las maletas. También puede haber sido una idea editada y tal vez mezclada con otras para hacerla aceptable. Por ejemplo, el acusado

podría argumentar no sólo falta de control, podría incluso pretender buenas intenciones, diciendo que sólo intentaba darle un masaje en el cuello y no estrangularla, como hacía cada sábado, y no mentir (el caso del asesinato de Althusser recogido por Marina (1997) en su obra sobre la Voluntad Perdida). La idea se hizo aceptable mezclándola, la diferencia entre un masaje y estrangular prácticamente sólo afecta al parámetro fuerza global de la presión de los dedos. Pero según la teoría debió pensar en matarla muchas veces durante los masajes de los sábados. Desde la teoría aquí expuesta no sería posible argumentar "enajenación mental transitoria" provocada por el consumo de alcohol, ni tampoco homicidio involuntario. La droga no pone la idea en la mente, la idea ya estaba, la droga sólo ayuda a realizarla, la intención era previa. 2) Otros apoyos a la idea de competición entre metas es la ejecución por defecto en ausencia de competición: es imposible mirar a una palabra y no leerla, como en el caso del efecto Stroop (1935). La distracción, entendida como ausencia de monitorización consciente produce ejecución de programas automáticos, como los errores de captura. Una mañana James, mientras iba hacia la facultad, reparó en que había olvidado el maletín en su habitación. Volvió, subió las escaleras mientras pensaba en lo que picaba el esmoquin que debía ponerse esa noche para la fiesta, y cuando se dio cuenta estaba metido en la cama y con el pijama puesto. Su mente estaba en cambiarse de ropa y su mirada en la habitación, estímulos ante los que la respuesta habitual era acostarse. Respuesta compatible con la acción mental "cambiarse para ir a algún sitio". Los sistemas de edición al centrar la atención en los aspectos nuevos de la situación permiten enviar imágenes mentales competitivas con la acción por defecto, y evitar la intrusión de hábitos, como en el ejemplo anterior.

Respecto a la señal de inicio de la acción. Una vez que una idea es dominante no se convierte en conducta de inmediato. Existe

un tiempo donde puede ser inhibida, aunque esto depende de lo automatizada que este. Es cierto que existe un periodo de edición, como sabemos por la diferencia entre planificación y ejecución, de manera que una conducta planificada puede no ejecutarse, o quedar suspendida hasta que se cumpla alguna condición más o menos arbitraria, esperar a que sean las seis en punto por ejemplo para dar el regalo de cumpleaños, no salir corriendo hasta oír el disparo en la carrera de cien metros.

Por último, la retroalimentación consciente permite la cooperación de múltiples subsistemas y ganar control sobre casi cualquier aspecto inconsciente. Sirva de ejemplo el caso del biofeedback para controlar la tasa cardíaca (hacer consciente la frecuencia cardíaca y mandar órdenes mentales de control de la misma).

¿Cómo se explican entonces los errores de la acción desde la teoría de Baars?

Muchos de ellos podrían consistir en fusiones entre planes correctos en competición mutua, en combinación con una sobrecarga del sistema de capacidad limitada, afectando a su habilidad para editar y prevenir la ocurrencia del error. Hemos visto que planes de acción alternativos compiten para acceder a conciencia, ya que ganar la competición permite a la imagen de meta dominante reclutar, activar y disparar a los sistemas expertos inconscientes que controlan los detalles de la acción. Las imágenes sin competencia se convierten de modo automático en conducta, y el sistema de edición necesita tiempo para cumplir su misión, lo que da lugar a una "carrera de caballos" entre el tiempo de ejecución del plan mezclado y el tiempo de edición. Si se produce el error es debido a que la carrera ha sido ganada por la acción por defecto. Es imposible no leer una palabra en el punto de fijación ocular de la que

somos conscientes, debido a que es una acción tan automatizada que su implicación consciente es mínima, así que los sistemas de edición no pueden ganar la “carrera de caballos”. En resumen, cuanto más practicada es una actividad menos tiempo necesita su imagen desencadenante estar disponible de modo global para disparar a los sistemas expertos.

Según la teoría del espacio global de Baars, podemos afirmar que el control voluntario consiste en:

1º Un grupo de automatismos organizados por una estructura de meta que opera al servicio de una imagen consciente.

2º Los actos voluntarios son consistentes con la jerarquía de metas del sujeto.

3º Los actos voluntarios se caracterizan por la edición de elementos conscientes, aquellos que son nuevos, conflictivos o especialmente significativos.

Tomadas las tres afirmaciones en consideración de modo conjunto, un acto voluntario es una acción cuyos componentes conscientes han sido editados a un nivel aceptable antes de ser ejecutados. Mientras que los errores de la acción son fallos de edición. Todo acto automático fue alguna vez nuevo, y por lo tanto, editado para ser consistente con la jerarquía de metas.

Baars retoma así la idea de James sobre como la lucha entre el hábito y la atención, definen lo que ocurre en el teatro, en la arquitectura cognitiva. Un adulto es un sistema cargado de automatismos. Estos, los hábitos, liberan su atención consciente para que pueda ocuparse de nuevos aprendizajes. Así de un lado, te hacen experto (todos somos expertos en muchas cosas, como andar, leer, jugar al tenis, al ajedrez, mirar radiografías...) y de otro te permiten seguir aprendiendo si decides hacer más esfuerzo. Pero, el otro lado de la moneda es que esclavizan a la persona que actúa como un zombi. Con frecuencia hacemos lo que no queremos hacer. Cada tarde vuelvo a casa por el mismo camino. Pero esta tarde deseo ir a otro

sitio. Salgo de la facultad, me distraigo, y cuando me doy cuenta estoy en la puerta de mi casa. La mirada me ha conducido allí. Cada vistazo al camino, me ha permitido detectar, una tienda, una esquina, un semáforo. Para cada uno de esos estímulos, hay una reacción almacenada en mi memoria procedimental. Si estas ante la tienda de Jamones, gira a la izquierda. Así mi cerebro, de un modo inconsciente me ha orientado y llevado a casa siguiendo un mapa cognitivo del camino a casa grabado en él. Ha tenido cuidado de mí, pero no me ha permitido hacer lo que quiero. Los hábitos condicionan tu repertorio de pensamientos y acciones, tu modo de mirar y entender. Por eso, cada adulto, según lo que haya hecho y repetido a lo largo de su vida, vive en un universo mental distinto: Ante el mismo objeto físico, ven dos objetos fenoménicos diferentes. El único modo de liberarse, es desaprender, dirigiendo la atención hacia la propia respuesta y aprender nuevas conductas incompatibles. Esto es la voluntad, la lucha entre los hábitos y la atención consciente. Sólo el esfuerzo de cambiar nos dota de libre albedrío. Este es, más que hacer lo que quiero, no hacer lo que no quiero. Y todo empieza por la mirada: Mientras el alcohólico mire el vaso de vino, seguirá bebiendo.

Aplicación práctica

1. Usar la lógica del modelo para encender la voluntad, para vencer la pereza, para no tropezar siempre en la misma piedra. Recuerde la frase de James: Una conducta, produce un hábito (por repetición). Un hábito, determina un carácter. Un carácter, forja un destino.

2. Trate de hacer conscientes sus metas a largo plazo: ¿Qué espera usted de la vida, de sí mismo? ¿Cree que llegará a anciano, teme un accidente, piensa que llegará lejos, teme alejarse de casa? ¿Qué esperan los demás de usted? ¿Y usted de los otros? ¿Se

pliega usted a sus deseos o viceversa?

3. Utilice la lógica «poner la atención»: Cada mañana repita diez veces en voz alta un mensaje para usted, así por una semana o dos. Los mensajes que sean positivos del tipo: Las cosas van a salir bien. Es fácil. Soy el mejor. Soy atractivo. Tengo seguridad en mí... (adáptelos a sus necesidades). En resumen, un pensamiento para cada semana.

4. Vigile donde pone el ojo, dónde fija la mirada, ¿en los ojos de los demás? ¿En su apariencia? ¿En sus rasgos sexuales secundarios?... Recuerde poner el ojo es diseñar de modo automático un plan de acción cuyo objetivo es alcanzar, agarrar, poseer lo que el ojo mira.

5. Practique la visualización (la simulación mental).

En resumen, las grandes armas de la voluntad son: La mirada externa, la visualización y el autohabla positiva. Con todas ellas está usted programando metas, diseñando su conducta. Con la mirada externa, determina su acción “aquí y ahora”; con las otras, su acción futura, la meta que su sistema quiere alcanzar.

Pensamiento crítico

Todas estas ideas son de sentido común, aplicadas de modo regular, sin embargo, obran milagros en la vida de las personas para su estabilidad emocional. Desde el punto de vista científico son cuestionables, muestran tufo homuncular, se salen del ámbito de la ciencia, etc. No obstante, siguiendo a James predicamos el pragmatismo: Las ideas son verdad en la medida que nos ayudan a entrar en relaciones satisfactorias con otras partes de nuestra experiencia.

Experimento mental

Observe su toma de decisiones sin ayuda de papel y lápiz. Observe sus decisiones

rápidas e impulsivas, sus hábitos. Analice su capacidad o incapacidad para cambiarlos. Observe «su lucha» por hacer lo que no le gusta (levantarse temprano, hacer los deberes...), por afrontar las situaciones nuevas, para cambiar un hábito (dejar de fumar, dejar de llamar, dejar de beber, dejar de llorar...) y sustituirlo por otro incompatible. Califique a las personas que le rodean como voluntariosas o no.

Lecturas recomendadas

La obra de Baars. Ver la bibliografía y la webgrafía. Recomendamos también la voluntad perdida de José Antonio Marina (también sus otros libros).

Algunos libros sencillos (a veces demasiado) sobre la voluntad son: Potencia tu fuerza mental de Gamon y Bragdon. Supercerebro de Tocquet. El control de la mente de Delgado. El cerebro: manual de instrucciones de Ratey (este último es bueno).

Un libro humanista, conductista y Jamesiano curioso es El gran reto de vivir la vida de Isabel Pinillos y Miguel García Herrero, en libro Rojo.

Desde el punto de vista humanista recomiendo el Pragmatismo de William James, y el hombre en busca de sentido de Victor Frankl. Así como el análisis transaccional (ver la bibliografía). La conquista de la felicidad de Russell, y el delicioso Guía irreverente para la vida de Roger Rosenblatt.

Los libros humanistas son muchos, y suelen ser más profundos y útiles que las guías de autoayuda.

Direcciones de Internet

www.ufasta.edu.ar/ohcop/baarsb.html
<http://psyche.baars.edu/scr>

La voluntad y la fuerza bruta

Por Emilio Gómez Milán

La teoría de Baars posee importantes implicaciones éticas y jurídicas, al menos para los peritajes psicológicos. La ley aplica una serie de atenuantes más que discutibles en las condenas. Por ejemplo, en los casos de maltrato físico a mujeres, las violaciones y los asesinatos sexuales, en serie o no. No pudo reprimir sus impulsos sexuales y/o estaba borracho o bajo los efectos de alguna sustancia, fármaco o estado emocional transitorio (cuando el agresor es varón). De modo curioso, las víctimas, con frecuencia mujeres, son convertidas en culpables por haber provocado, no haber resistido lo suficiente... en resumen, por ceder su voluntad. La misma razón absurda que excusa al hombre (no tener voluntad), incuba a la mujer. La ley no debería ser tan condescendiente con los impulsos. Siempre corrige por el mismo lado, que nos lleva al velo. La palabra ética procede del vocablo griego "ethos" y significa costumbre o segunda naturaleza. Es decir, algo adquirido, significa actuar en conciencia. La ética individual se transforma en la sociedad en norma moral. La sociedad, nuestra segunda naturaleza, debería ser moral. Esta moral está incorporada en nuestras mentes, como normas de grupo, autoestima... en el árbol de metas. Si una persona mata, viola o arremete, es debido a que esa conducta es compatible con su árbol de metas. El alcohol o el deseo no lo cambian, sólo ciegan un poco al editor, haciendo a la persona un autómata entre su pensamiento y la acción. El alcohol no mete la idea en la cabeza, los borrachos dicen la

verdad, esto es, hacen y dicen lo que piensan (por muy erróneo que sea). Si el alcohol puede sacar al monstruo es que hay un monstruo dentro. Igual que bajo hipnosis, uno no hace nada incompatible con su árbol de metas. Las circunstancias de la acción pueden actuar de atenuantes: Mató en una guerra al enemigo. Pero el alcohol no es un atenuante, debería ser un agravante. En términos prácticos esa persona es un gran peligro. Si la acción, además produce placer, se repetirá. Ese es otro gran peligro. La ejecución de la acción sí puede modificar el árbol de metas y producir una generalización de la conducta bajo nuevas condiciones: Me gusta matar. ¿Puede alguien resistir lo que le gusta? Matar se puede convertir en una costumbre.

En el caso del maltrato, el agresor no tiene autoestima, la condición de su acción es del tipo: Si mi mujer se va soy nadie. La víctima tampoco tiene autoestima, por eso vuelve. Ninguno tiene voluntad. La justicia es ciega como un alcohólico. La ley no es objetiva, está sometida a interpretación. Uno esperaría que esta interpretación se basara en el sentido común, la sabiduría, el principio de protección de las víctimas o algo así. Pero no, se suele fundamentar en prejuicios machistas. Todas locas. Todos sin voluntad, salvo la voluntad de poder que hace culpable a la víctima. Todo terrorismo es machista. ¿En un mundo donde hombres y mujeres fueran iguales no habría terrorismo?

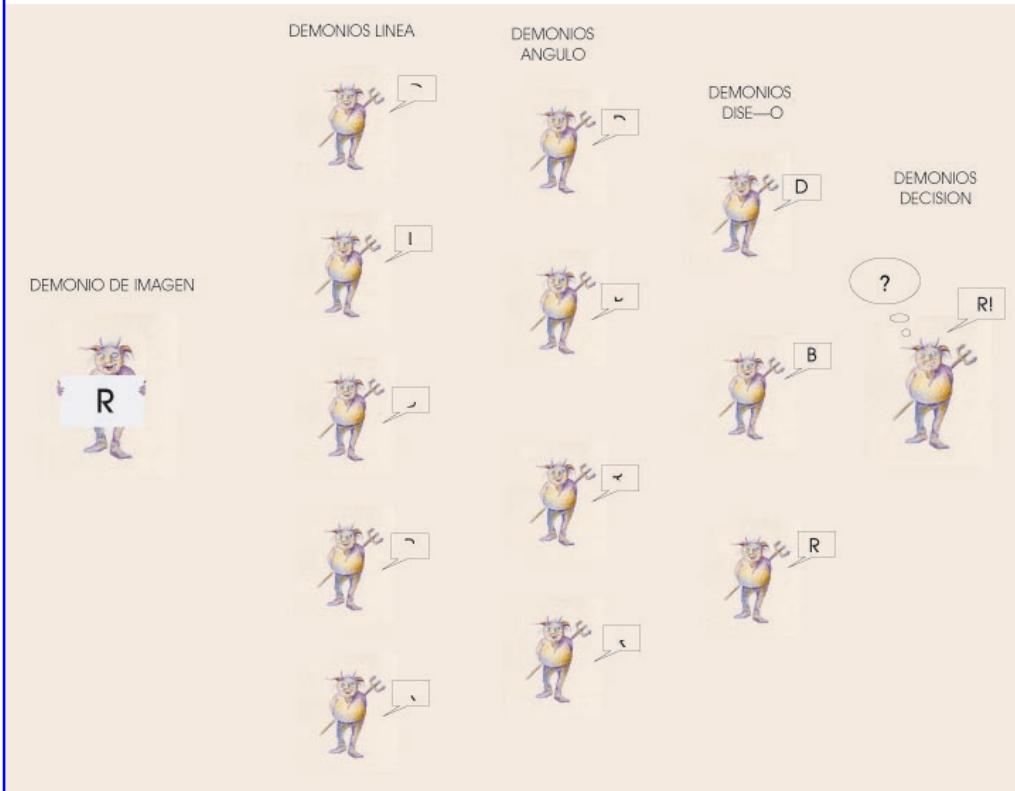
Bibliografía

- Baars, B. J. (1990). Experimental slips and human error. Exploring the architecture of volition. New York: Plenum Press.
- Baars, B. J., (1997). In the theater of consciousness: The workspace of the mind. New York Oxford, Oxford University Press.
- Baars, B. J. (1999). Attention versus consciousness in the visual brain: Differences in conception, phenomenology, behavior, neuroanatomy and physiology. *The Journal of General Psychology*, 126, 224-233.
- Baars, B. J. (1999). Attention versus consciousness in the visual brain: Differences in conception, phenomenology, behavior, neuroanatomy, and physiology. *The Journal of General Psychology*, 126, 224-233.
- Bruce, V. (1996). Unsolved mysteries of the mind. Psychology Press.
- Delgado, J. M. (1995). El control de la mente. Grandes de Bolsillo. Espasa Calpe.
- Frankl, V. (1979). El hombre en busca de sentido. Editorial Herder.
- Gamon, D. y Bragdon, A.D. Potencia tu fuerza mental. Tikal
- James, W. (1950). The principles of Psychology. New York: Dover Publications, Inc. (edición original de 1890).
- James, W. (1907). Pragmatismo. Filosofía. Alianza Editorial.
- Jeannerod, M. (1997). The cognitive Neuroscience of Action. Cambridge, Blackwell Publisher.
- Johnson-Laird, P. N. (1988). A computacional analysis of consciousness. *Cognition and Brain Theory*, 6, 499-508.
- Kertes, et al. (1973) Introducción al análisis transaccional. Paidos.
- Klein, R. (1976), Attention and movement. En G. E. Stelmach (Ed.), Motor Control. New York: academic Press.
- Kosslyn, S. M. (1980). Image of mind. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Leahy, T. H. (1982). Historia de la Psicología. Prentice Hall.
- Maquirriain, J. M. (1982). El arte de vivir 1: La trayectoria humana a la luz del análisis transaccional. Dosbe (Madrid).
- Marina, J. A. (1997). El misterio de la voluntad perdida. Anagrama.
- Maturana, H., y Varela, F. (1990). El árbol del conocimiento. Madrid: Debate.
- Nielsen, T. I. (1963). Volition: A new experimental approach. *Scandinavian Journal of Psychology*, 4, 225,230.
- Maslow, A. (1962). Toward a Psychology of Being.
- Meyer, D. E., y Kieras, D.E. (1997). A computacional theory of executive cognitive processes and multiple task performance. *Psychological Review*, 104, 3-65(part1), 749-791(part 2).
- Norman, D. A., y Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behavior. En R.J. Davidson, G.E. Schwartz, y D. Shapiro (Eds.), Consciousness and self-regulation, Vol. 4, pp. 1-18. New York: Plenum Press.
- Osborne, R. (1992). Philosophy for beginners. Wand Readers.
- Ratey, J. (2001). El cerebro: Manual de instrucciones. Mondadori.
- Reed, G. (1998). La psicología de la experiencia anómala. Un enfoque cognitivo. Valencia: Promolibro.
- Roberts, A. C., Robbins, T.W., y Weiskrantz, L. (1998). The prefrontal cortex. Oxford: Oxford University Press.
- Rosenblatt, R (2001). Guía irreverente para la vida. Ediciones B argentina.
- Russell, B. (1978). La conquista de la felicidad. Colección austral.
- Santiago, J., Tornay, F., y Milan, E. (1999). Procesos psicológicos básicos. McGraw Hill.
- Shallice, T. (1988). Information processing models of consciousness. En A.J. Marcel y E. Bisiach (Eds.), Consciousness in contemporary science. Oxford: Oxford University Press.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference

- in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Stuss, D. T., y Benson, D.F. (1986). *The Frontal Lobes*. New York: Raven Press.
- Styles, E. A. (1997). *The Psychology of Attention*. Hove: Psychology Press Ltd.
- Tocquet, R. *Supercerebro*. Tikal.
- Tudela, P. (1992). Atención. En J. Mayor y J.L. Pinillos (Eds.), *Tratado de Psicología General*. Vol. 3. Atención y Percepción. (pp. 119-162). Madrid: Alhambra.
- Umiltá, C.(1988). The control operations of consciousness. In A.J. Marcel and E. Bisiach (Eds.), *Consciousness in contemporary science*. Oxford, Oxford University Press.
- Van Zomeren, A. H., y Brouwer, W. H (1994). *Clinical Neuropsychology of Attention*. Oxford: Oxford University Press.
- Weinberg , R.y Gould, D. (1996). *Fundamentos de Psicología del Deporte y el ejercicio físico*. Ariel.
- Young, A. W., y Block, N. (1996). Consciousness. In V. Bruce (Ed.), *Unsolved mysteries of the mind*. Hove, UK: Psychology Press.

capítulo 13

daniel dennet: el modelo de los borradores múltiples



Las dos citas que abren este capítulo ejemplifican y resumen admirablemente las principales ideas que Dennett nos presenta en su *Modelo de Versiones múltiples*: que no existe ningún lugar central en el cerebro donde todo viene junto, y que la actividad mental es un proceso continuo de revisión y edición, que no está dirigido por ningún ejecutivo central, sino que es llevado simultáneamente por varios subprocessos que, generalmente, no saben lo que está haciendo el proceso de al lado. Deseamos llamar la atención del lector sobre cómo citas de un mismo autor (James) introducen dos capítulos que presentan modelos contrarios entre sí. Además de citas de Shakespeare (en el capítulo sobre el teatro de la mente) y Cela (este capítulo). Del primero se dice que no era un hombre real sino muchos autores; del segundo que usaba “negros”. La personalidad múltiple nos acecha.

¡El autor, el autor!

No existe célula o grupo de células en el cerebro cuya preeminencia anatómica o funcional las haga aparecer como la piedra angular o el centro de gravedad de todo el sistema.

William James, Principios de Psicología

Los escritores, por lo común, corregimos las pruebas de nuestras ediciones, y a veces ni eso. Las que siguen las dejamos al cuidado de los editores quienes, quizás por aquello de su conocida afición al noble y entretenido juego del pasabola, delegan en el impresor, el que se apoya en el corrector de pruebas que, como anda de cabeza, llama en su auxilio a ese primo pobre que todos tenemos quien, como es más bien haragán, manda a un vecino. El resultado es que, al final, el texto no lo reconoce ni su padre [...]. A veces pienso que escribir no es más que recopilar y ordenar y que los libros se están siempre escribiendo, a veces solos, incluso desde antes de empezar materialmente a escribirlos y aún después de ponerles su punto final.

Camilo José Cela, La familia de Pascual Duarte

En el capítulo anterior, veíamos como Baars trataba de mostrarnos cómo la conciencia sí podía ser representada mediante una metáfora de tipo espacial, central, y cómo su modelo evitaba el problema del homúnculo. Sin embargo, esta metáfora de la conciencia no ha estado libre de críticas desde aquellos sectores que se oponen a una concepción de la conciencia como un lugar «donde todo viene junto». Uno de los críticos más importantes de los modelos centralistas de la conciencia es el filósofo Daniel Dennett,

que presenta una metáfora de la conciencia que se opone frontalmente a esa concepción espacial, y que ataca con saña la metáfora del Teatro Cartesiano.

Es necesario prevenir al lector que este modelo es posiblemente el que mayor dificultad presenta para su comprensión, por dos razones fundamentales: en primer lugar, es un modelo más complejo y menos intuitivo que el de Baars. Muchas de las ideas que Dennett presenta son difíciles de entender por lo poco convencionales que son. Lo cual nos lleva a la segunda razón: las ideas

espaciales y centrales sobre la conciencia son intuitivamente muy aceptables. En el nivel cotidiano, es muy difícil no pensar en nuestra mente como en un teatro, un cine o la pantalla de una TV. Por eso nos es tan difícil asumir otra metáfora que no implica un lugar central.

El lector ha de tener en cuenta eso mismo al entrar en los debates sobre las teorías espaciales de la conciencia. Tal y como apuntábamos en el capítulo sobre las metáforas, la idea del homúnculo es inaceptable a nivel teórico y filosófico, pero es una idea muy intuitiva a nivel de sentido común. Para nosotros es muy fácil representarnos nuestro mundo interno de una manera igual a la interacción que tenemos con el mundo externo: la información del exterior se proyecta en la pantalla de cine, para que el “yo” la vea y decida en consecuencia. Pero según Dennett, para poder avanzar en el estudio serio y científico de la conciencia, hemos de abandonar nuestras ideas preconcebidas sobre la mente y la conciencia, y tratar de adquirir una visión de la conciencia que rompa con las viejas ideas preconcebidas y sea más acorde con los datos que las nuevas tecnologías en neurociencia nos aportan. De modo que, para presentar el modelo de Dennett, hemos de ver en primer lugar por qué las metáforas espaciales en general, y la metáfora del Teatro en particular, son inadecuadas según este autor para entender y estudiar la conciencia. Hay que demoler el viejo Teatro que alberga nuestras viejas concepciones de la conciencia, y construir un edificio nuevo. De modo que vamos a calarnos el casco y vamos a seguir a Dennett en esta obra.

Comienzan las obras: ¡Fuego en el agujero!

Cuando uno quiere demoler un gran edificio tiene dos opciones: o ataca las paredes del edificio con las excavadoras y las má-

quinas de demolición, hasta que las paredes se colapsan y el edificio se derrumba, para entonces limpiar el solar, o bien coloca unas cargas explosivas estratégicamente en los pilares del edificio y, tras detonarlas, pasa directamente a limpiar el solar.

Del mismo modo, cuando uno quiere criticar una teoría en el campo de la ciencia, tiene dos opciones: o empieza a atacar los datos y argumentos empleados para defender la teoría, con el objetivo de dejar a ese modelo sin respaldo empírico o filosófico, o coge la vía rápida. La vía rápida es atacar las mismas bases filosóficas que subyacen a la teoría; si estas bases son refutadas con éxito, el resto del modelo o teoría se cae solo, y no hay que trabajar más. Esta última táctica ha sido abundantemente empleada en la historia de la psicología, y es la que Dennett se propone emplear: dinamitar los fundamentos teóricos de los modelos espaciales de la conciencia, para mostrar sus carencias y poder plantear un modelo que (supuestamente) tenga unos cimientos mejor asentados científicamente hablando. Y para ello es necesario comenzar por una crítica a la primera metáfora de la conciencia como un teatro, que ya citábamos antes: el Teatro Cartesiano, utilizado luego por Baars para su metáfora. Este teatro es una muestra clara de la postura filosófica que llamamos dualismo. ¿A qué nos referimos con dualismo? Veámoslo.

El debate entre el dualismo y su postura contraria, el materialismo, es uno de los más antiguos en la historia de la filosofía. Básicamente, el dualismo entiende que la mente es algo separado del cuerpo e independiente del mismo. De este modo, los procesos mentales tendrían lugar en una especie de «mundo de las ideas», separado del «mundo físico» donde viven nuestros cuerpos. La mente no sería lo mismo que la actividad cerebral, sino que la actividad cerebral sería un resultado de la actividad de la mente. Tal y como ya hemos mencionado anteriormente, Descartes pensaba que la glándula

pineal era el lugar de interacción entre la mente y el cerebro (y el resto del cuerpo físico). De este modo, una idea producida en “la mente” (en el mundo de las ideas) alcanzaba la glándula pineal y generaba una cierta actividad en nuestro cerebro. Y a la inversa, la información del mundo exterior llega al cerebro a través de los nervios, y en la glándula pineal se realiza la transformación de actividad cerebral a «idea».

Por el contrario, el materialismo entiende que cuerpo y mente son una misma cosa indivisible, y que no existe el uno sin el otro. La mente no es más que el producto de la actividad cerebral, y sin ésta no puede existir aquella. No existe un mundo de las ideas, paralelo al mundo físico, sino que todo se compone de la misma materia.

«Según los materialistas, podemos explicar (en principio) cualquier fenómeno mental con los mismos principios, leyes y materias primas físicas que nos sirven para explicar la radiactividad, la deriva continental, la fotosíntesis, la reproducción, la nutrición y el crecimiento.» (Dennett, 1991)

Actualmente, como el lector se puede imaginar, el dualismo ha perdido mucha de su vigencia en el mundo científico y filosófico, por razones que veremos en un momento (Dennett se ocupa de enumerarlas todas). Sin embargo, hay importantes filósofos que han hecho resurgir el interés por esta corriente filosófica, como puede ser el matemático Roger Penrose, en su obra *La nueva mente del Emperador* (1989). Veamos qué objeciones hace Dennett al dualismo, y cómo las usa para atacar al metáfora del teatro.

Tal y como Dennett lo entiende, al dualismo se le puede hacer una objeción que aún no ha sido capaz de superar: si la mente y el cuerpo son sustancias distintas, nunca podrían interactuar. Si la mente es algo diferente del cerebro físico, debe estar compuesta de una “sustancia mental”, cuyas propiedades desconocemos. Y como desconocemos esas propiedades, tampoco estamos capacitados para averiguar de qué manera se ve afectada

por los procesos físicos del cerebro. Pero lo contrario también es cierto: ¿cómo consigue la mente influir en los procesos físicos del cerebro, para que la mente pueda influir sobre el cuerpo? De modo que la estimulación física de los nervios no puede provocar una respuesta mental, ya que no hay forma de que algo material interactúe con algo inmaterial. Por ejemplo, supongamos el caso de un fantasma que puede atravesar las paredes a voluntad, pero que sin embargo es capaz de coger objetos. ¿Cómo es eso posible? Si algo puede coger un objeto físico, es porque ese algo es un objeto físico a su vez. «Quizá un algo físico extraño y poco estudiado, pero físico al fin.» (Dennett, 1991).

Antes mencionábamos al matemático Roger Penrose. Defiende Penrose en su obra que se necesita ampliar la ontología de las ciencias físicas a fin de explicar los fenómenos de la conciencia. ¿Qué quiere decir Penrose con eso? La ontología es el catálogo de cosas y tipos de cosas que una teoría supone que existen. En tiempos de Julio Verne, por ejemplo, la ontología de la física admitía el «éter» (sustancia que llenaba el vacío entre los planetas y permitía la transmisión de luz y sonido). Hoy nadie cree en el éter, pero los físicos admiten la existencia en su ontología de neutrinos, quarks y agujeros negros.

Eso quiere decir que Penrose afirma que entre las cosas y tipos de cosas que las ciencias físicas actuales supone que existen, habría que admitir elementos nuevos para poder explicar la conciencia, y conseguir que la mente consciente sea más accesible a la investigación científica, y no menos. Dennett discrepa profundamente con esta opinión, porque ve en ella una especie de «tirar la toalla» científico: muchos dualistas (parece que Penrose entre ellos) afirman que conocer cómo funciona la mente es algo que está por encima de la capacidad de los seres humanos. A lo largo de la historia, se ha pronunciado en innumerables ocasiones alguna frase del estilo de: «Eso es algo que el hombre no puede/debe/le está permitido

conocer», o bien del tipo: «El misterio de (sustitúyase por lo que proceda) no puede ser destripado por el frío bisturí de la ciencia». Parece que esas personas subestiman la capacidad de conocimiento humana, al tiempo que atribuyen alguna especie de poética belleza al misterio de lo desconocido donde otros (el autor entre ellos) no ven nada más que la fea, triste y deprimente cara de la ignorancia y la estrechez de miras. Lo más curioso quizá sea que muchos de los que lanzan semejantes frases son científicos, y no pocos de ellos son psicólogos.

Es como si pensaran que conocer los entresijos del funcionamiento de la conciencia acabaría para siempre con su encanto. Dennett con su obra trata de demostrar lo contrario, siguiendo las siguientes normas:

Nada de tejidos milagrosos. Trata de explicar la conciencia sin recurrir a fuerzas o materias inexplicables o desconocidas. Al igual que Baars, Dennett opta por moverse dentro de lo que la ciencia contemporánea conoce.

Nada de amnesias fingidas. Dennett no rechaza la fenomenología, esto es, el estudio de nuestras experiencias tal y como nosotros somos conscientes de ellas.

Nada de regatear con los detalles empíricos. Dennett afirma que tratará de dar cuenta de todos los hechos científicos correctamente, aunque no pretende que tales hechos puedan resistir el paso del tiempo. Esto implica que el autor es consciente de que algunos de los datos y experimentos en los que se apoya pueden perder vigencia con el paso del tiempo, incluyendo a aquellos que son más recientes.

Este es nada menos que el cometido que Dennett se propone. El edificio del dualismo ya ha quedado reducido a escombros, y ahora toca construir un edificio nuevo que albergue nuestras ideas sobre la conciencia. Manos a la obra.

Limpando los escombros

Para presentar su modelo, hemos de tratar en primer lugar la cuestión del punto de vista del observador. Siempre que hay una mente consciente hay un punto de vista. Esta es una idea que todos tenemos sobre la mente – o al menos sobre la mente consciente. Puesto que nuestro cerebro parece tener límites respecto a la cantidad de información que es capaz de procesar de una sola vez, afirmamos que una mente consciente es un observador que recoge un subconjunto limitado de toda la información que hay en nuestro entorno. Sólo podemos recoger la información que hay en una secuencia más o menos continua de lugares y momentos de todos los que hay en el universo. Esto es así dado que sólo podemos estar en lugar determinado en un momento determinado. Por tanto, podemos decir que un punto de vista consciente no es más que eso: un punto que se mueve en el espacio – tiempo. Hasta ahí, parece que no hay ningún problema.

El problema no es considerar al observador y su punto de vista como un punto en el universo. El problema llega cuando tratamos de localizar el punto de vista dentro del observador. ¿En qué punto exacto del mismo se halla su punto de vista? ¿En el cerebro? De acuerdo, a la luz de nuestros conocimientos podemos suponer que nuestro punto de vista podría encontrarse en el cerebro. ¿En qué punto del cerebro? Eso es más difícil. No se ha podido encontrar ningún punto del cerebro al cual acudan todas las conexiones y donde se procese toda la información. Tal y como Dennett lo presenta, no hay ninguna área del cerebro que sirva de escenario al Teatro Cartesiano. Sin embargo, eso lo sabemos ahora, y es necesario recordar de nuevo al lector que el que no se haya encontrado no quiere decir que no exista. Anteriormente, varios estudiosos han tratado de dar una localización exacta a la conciencia en el cerebro.

Descartes decidió que el cerebro tenía un centro: no se trataba de otra estructura sino

de la glándula pineal. La escogió porque se encuentra en la línea media del cerebro, y, al contrario que el resto de las estructuras cerebrales, no se encuentra por duplicado. ¿Qué quiere decir esto? En el cerebro todas las estructuras están duplicadas. No es correcto hablar de un tálamo, sino de los tálamos, ya que hay un tálamo izquierdo y un tálamo derecho. Nuestros lóbulos cerebrales también están duplicados, y así sucesivamente. Todo excepto la glándula pineal. Además, la función de esa estructura era insondable, por lo que Descartes decidió que en ese punto se realizaba la transacción (mágica, de hecho) entre el cerebro material de la persona y su alma inmaterial. Para que una persona fuera consciente de algo, la información sensorial debía llegar a esa estación de relevo, donde la energía nerviosa se transformaba en energía mental. Los reflejos y actos involuntarios del organismo se debían a cortocircuitos nerviosos que evitaban pasar por la glándula pineal y eran, por tanto, inconscientes.

Sin embargo, la tentación de tener un suplemento de la glándula pineal es muy grande, y hay ciertos fenómenos naturales que, a primera vista, parecen corroborar que debe haber algún lugar donde todo venga junto, y sea ordenado coherentemente para que podamos tener una experiencia consciente con sentido. Tomemos el siguiente ejemplo: la luz viaja mucho más aprisa que el sonido, pero ahora también sabemos que el cerebro tarda más en procesar los estímulos visuales que los auditivos. Pues bien, se ha encontrado (Poppel, 1985, 1988) un fenómeno llamado horizonte de simultaneidad: el horizonte de simultaneidad es la distancia necesaria para que la luz y el sonido que abandonan simultáneamente un punto produzcan repuestas neuronales que son "centralmente accesibles" al mismo tiempo. ¿Pero qué es "centralmente accesible"? El problema no es sólo medir las distancias desde el exterior hasta los órganos sensoriales del sujeto, o la velocidad de transmisión de las fibras nerviosas. El problema fundamental es decidir cuál es la

"línea meta" del cerebro, el punto en el cual la información sensorial deja de ser preconsciente para pasar a ser consciente. Porque parece claro que, si normalmente vemos las imágenes en sincronía con los sonidos que las acompañan, a pesar de que ambos tipos de estímulos tienen velocidades de transmisión y procesamiento diferentes, entonces debe haber algún lugar en el cerebro donde son compuestas en un todo coherente para que podamos tener una experiencia consciente como las que estamos acostumbrados a tener. Sabemos que nuestra experiencia de la luz o el sonido se produce en un punto entre el momento en el que nuestros órganos sensoriales son estimulados por la información, y el momento en el que declaramos haber visto u oído algo (por ejemplo, pulsando un botón). Además, parece lógico pensar que esto ha de producirse en algún centro, en algún lugar del cerebro a medio camino entre las vías sensoriales y las vías que controlan el dedo. Y si pudiéramos hallar ese lugar, habríamos encontrado el lugar en el que reside la conciencia.

A esta idea Dennett la llama materialismo cartesiano, porque es la visión a la que llegamos cuando abandonamos la idea del dualismo (esto es, de la existencia de una sustancia mental distinta de la materia que compone el cerebro), pero no conseguimos salir de la idea de un teatro (si bien un teatro material) donde todo acude para ser ordenado y presentado. Desde los tiempos de Descartes se han propuesto varias estructuras cerebrales como el lugar donde podría hallarse ese Teatro Cartesiano. De hecho, es una idea tan persuasiva que muchos científicos que afirmarían haberla rechazado y abandonado siguen elaborando teorías inspirándose y basándose en esa idea. Sin embargo, la idea del Teatro subsiste a pesar de todo porque a fin de cuentas, nuestra apreciación introspectiva de la conciencia, esto es, nuestra experiencia de la conciencia, es de la conciencia como un fenómeno único.

Sin embargo, el hecho de que existan

fenómenos como el de la simultaneidad es, para Dennett, una evidencia en contra de la existencia de un lugar central, y no una prueba a favor. De hecho, la simultaneidad plantea problemas como por ejemplo, el de determinar el orden en el que experimentamos los estímulos: ¿cómo se determina el orden en el que hemos de experimentarlos?

El nuevo edificio del Modelo de Versiones Múltiples

Para resolver éste problema (y otros), Dennett nos presenta su *Modelo de las Versiones Múltiples* (al que llamaremos MVM para abreviar). Según Dennett, todas las variedades de actividad mental «se llevan a cabo en el cerebro mediante procesos paralelos, que corren por múltiples vías, de interpretación y elaboración de los estímulos sensoriales de entrada: La información que entra en el sistema nervioso se halla sometida a un continuo proceso parecido al de una compilación editorial.» (Dennett 1991, página 125)

Uf, ya estamos otra vez con esa palabra-ría. Veamos qué quiere decir con detalle, en un lenguaje más sencillo.

Cuando Dennett afirma que todas las actividades mentales se llevan a cabo en el cerebro mediante procesos paralelos, que corren por múltiples vías, de interpretación y elaboración de los estímulos sensoriales de entrada, lo que quiere decir es algo que ya hemos visto en modelos anteriores: el cerebro no trabaja con una sola cosa a la vez, sino que realiza muchas tareas al mismo tiempo. El cerebro no trabaja de forma secuencial, «en serie» (que es como nosotros experimentamos la realidad, primero un instante, y después el siguiente, todo bien ordenadito), sino que la actividad mental es más parecida a un caos de procesamiento en el que miles de módulos procesan y editan a la vez toda la masa de información

que recibimos cada segundo. Esto es lo que Dennett afirma con: La información que entra en el sistema nervioso se halla sometida a un continuo proceso parecido al de una compilación editorial. Nuestro cerebro no sólo está continuamente procesando información (algo en lo que todos estamos de acuerdo), sino que además esta información está siendo constantemente editada, revisada y modificada para adaptarse a las nuevas informaciones que van entrando. Lo que experimentamos es el producto de muchos procesos interpretativos, a los que Dennett llama procesos de compilación. Operan sobre los productos de los procesos de detección de rasgos o discriminación (estos productos son representaciones relativamente burdas y simples), y devuelven representaciones cotejadas, ampliadas y revisadas. Los procesos de discriminación sólo tienen que llevarse a cabo una vez. Cuando una porción especializada del cerebro ha llevado a cabo la observación de un rasgo determinado, el contenido informativo queda fijado, y puede ser empleado por ese y otros procesos de selección. Pero ese rasgo discriminado no conduce a una representación sobre el escenario de un teatro, no se crea una pequeña pantalla para que el homúnculo observe nuestra conciencia. De este modo, una vez que nuestro cerebro ha registrado la presencia del «rojo», por ejemplo, este contenido queda fijado para que otros procesos de compilación puedan actuar sobre él, y será revisado, modificado y ajustado según vaya dictando la información que va llegando en cada momento. Lo que no ocurre, según Dennett, es que se cree una representación del «rojo» que vaya a un lugar central para componerse en un todo armonioso y coherente con el resto de discriminaciones para dar una conciencia. De hecho, puesto que por el cerebro está circulando múltiples versiones de una misma discriminación (recordemos la cita de Cela del principio del capítulo, así como el nombre del modelo), es lógico pensar que muchas de esas versiones no perduran

indefinidamente, sino que son borradas y desaparecen con el mero paso del tiempo, hasta que sólo queda una versión, un flujo narrativo que es el que se almacena en la memoria, y es lo que pasa por nuestra conciencia. Y, como veremos más adelante, está más que demostrado que los contenidos de la memoria que afectan a nuestra conciencia están también sujetos a revisión.

Estos procesos de fijación de contenidos se pueden localizar en el espacio y en el tiempo gracias a las modernas técnicas de neuroimagen, pero su inicio no marca el comienzo en el que pasan a ser contenidos de la conciencia. Es una confusión preguntarse cuándo algo se hace consciente. No hay un momento ni un lugar definidos para que algo se haga consciente: con el tiempo, lo que ocurre es que estos continuos procesos editoriales acaban dando algo bastante parecido a una secuencia o flujo narrativo coherente, que está continuamente sujeto a edición por parte de los mismos procesos que lo conformaron, y todo ello de forma constante e indefinida. Vamos a tratar de poner un ejemplo para aclarar esta maraña de procesos, para lo cual nos vamos a valer de uno propuesto por el mismo Dennett.

Suponga, amigo lector, que es usted un científico que prepara una comunicación acerca de sus últimas investigaciones. Usted se sienta frente al ordenador y produce el primer borrador de su artículo, que seguramente será revisado y corregido varias veces por usted mismo mientras lo redacta. Pero usted decide enviar varias copias de su borrador a amigos y conocidos para que lo lean y envíen sugerencias y correcciones escritas sobre el propio artículo. Dado que es usted una persona de su tiempo, utiliza Internet y el correo electrónico para enviar y recibir las copias. Mientras esos revisores leen y corren su artículo, usted sigue trabajando, añadiendo, eliminando y revisando. De modo que en un momento dado, hay varias versiones diferentes de su artículo circulando por Internet. Quizá esos revisores

a los que usted ha enviado el artículo lo reenvíen a conocidos para poder contar con un abanico más amplio de opiniones y conocimientos. Estas personas –desconocidas en principio para usted– aportan sus sugerencias modificando aún más el texto del artículo. Cuando usted recibe las correcciones de sus revisores selecciona algunas para incluirlas en el cuerpo de su artículo, mientras que posiblemente descarta otras. Y ahora conteste a esta pregunta: ¿cómo sabe usted cuál de esas versiones es la versión real, definitiva de su artículo? Usted puede contestar que será la que mande a la revista. Pero eso no es más que una elección arbitraria. Usted elige una, pero podría haber mandado otra: no hay ninguna característica que diferencie las distintas versiones entre sí aparte del hecho de que usted ha decidido arbitrariamente que una de ellas será publicada, mientras que las demás seguramente acaben en la basura. Pues en el cerebro ocurre algo muy semejante: en todo momento hay múltiples versiones (o borradores) del mismo contenido de la conciencia circulando por todo el cerebro. La mayoría acabarán desapareciendo, al no recibir un procesamiento más profundo (quién recibe un procesamiento más profundo lo determinan las características del entorno, no un homúnculo que mira la TV), y uno de esos borradores acabará integrándose en el flujo o secuencia narrativa a la que llamamos conciencia.

Toda esta parafada tiene una consecuencia interesante: no podemos fijar un instante que marca la diferencia entre algo que aún no es consciente y algo que sí es consciente. Cualquier corte que hagamos en el proceso es arbitrario. A fin de cuentas, ni siquiera el instante en el que actúen los procesos de revisión es importante, como veremos a continuación, porque los productos de estos procesos no van a pasar por un revisor central que les dé sentido.

Dictadores en acción: revisiones

Melodías neuronales

Los fenómenos colectivos de la actividad neuronal se detectan en el electroencefalograma, y se originan en la activación, inhibición paralela y sincronización de múltiples circuitos neuronales. Estos fenómenos colectivos se parecen a las olas rompientes de un mar embravecido que se calman y vuelven a enfurecer sucesivamente o a una cacofonía que se vuelve melodía y viceversa.

Fenómenos colectivos son todas las computaciones que desarrolla el cerebro para categorizar. La comunicación y la traducción de estados transitivos del cerebro (o de inestabilidad en la activación neuronal) en estados sustantivos o de reposo, en términos de William James. En términos modernos a los estados sustantivos o de solución se les denomina «microestados» de la red cerebral o átomos de pensamiento. En la red neuronal se alcanza un equilibrio dinámico. Cada microestado dura de 100 a 200 milisegundos y refleja la activación estabilizada de una red neuronal de procesamiento distribuido y en paralelo, que se traduce en un contenido de conciencia, como un pensamiento abstracto o una imagen visual (Kochi y Lehman, 1998). Estos microestados pueden ser informados por la persona en juegos del tipo “di lo que pasa por tu mente”. Sin embargo, los estados transitivos no pueden ser informados. En las simulaciones de redes cerebrales (Rumelhart y McClelland, 1986), en concreto en las máquinas de Boltzmann (Quinlan, 1991), los estados transitivos se corresponderían con los es-

tados de inestabilidad de la red (estado de alta energía), de modo que a través de sus ciclos, la red correría hacia un estado de equilibrio (estado de mínima energía), mediante agitaciones simuladas. En las agitaciones simuladas se tiene en cuenta la probabilidad de cada unidad de la red o nodo de estar activado y el parámetro temperatura, de manera que el sistema puede escapar de los mínimos locales mediante pasos «colina arriba» o «hacer olas» por ebullición, pues a las temperaturas altas la probabilidad de los nodos de activarse «espontáneamente» incrementa, y el sistema se movería hacia un estado de energía mayor, siendo posible alcanzar un estado de equilibrio termal o mínimo global, donde, aunque cambien los estados de los nodos, la energía global del sistema permanece constante. Los estados de equilibrio termal son sustantivos. No es muy diferente a la realización de copas de cristal por el sistema de veneciano de soplado de pasta de arena a altas temperaturas. El artesano introduce un hierro en el horno y toma la pasta fundida, va moviendo el tubo en sentido giratorio para evitar que caiga al suelo. Luego con unas pinzas golpean, moldean y «abren» la pompa soplando con la boca mientras lo siguen girando, así aumenta de volumen y luego cristaliza por enfriamiento.

Esta sincronización, coherencia, cristalización o estabilidad neuronal tiene que ver con el diálogo tálamo-cortical (ver el capítulo 8). Estas áreas tienen una dinámica de comunicación, donde las

oscilaciones de cada neurona juegan un papel central. Los estados de conciencia (dormido, en vigilia, vigilante...) y ciertas patologías como la depresión, la epilepsia, el parkinson... se relacionan con los diferentes ritmos talamo-corticales. Por ejemplo, la duración de los microestados y la configuración del patrón varía en algunas poblaciones clínicas. Así en los esquizofrénicos paranoides son más cortos, y quizás los hiperactivos también muestren cambios continuos de ritmo.

Surgen así armonías y desarmonías, que dan lugar a infinitas melodías neuronales. La metáfora musical puede ser muy útil, recordemos la comparación de William James de un latido de conciencia con un sobretodo psíquico (ver el capítulo 11). Una melodía no está en ninguna de las notas que la componen ni en la suma de todas ellas, es un fenómeno emergente. La metáfora musical presenta muchos anclajes con las redes neuronales, pues en ambos casos partimos de frecuencias, intensidades, ritmos, aceleraciones, ascensos, descensos...que pueden ser producidos tanto por la vibración de cuerdas, percusiones como por las oscilaciones que provoca la polarización y despolarización de las neuronas. Algunas de estas melodías neuronales pueden constituir los ladrillos de la subjetividad. Esta perspectiva evita el problema del homúnculo, de modo que el yo y la fenomenología surgen de la «realidad objetiva», de la organización de las melodías neuronales. Según

esto, nuestra subjetividad iría siempre acompañando a nuestro cerebro físico, es decir, a los conjuntos de neuronas, que en sinfonía, con sus múltiples variaciones melódicas, acompañan a la orquesta sin identificarse con ella.

Un paciente nuestro llamado A. (ver nuestra web para una mejor descripción), tartamudo, incapaz de comprender el habla, con suspensos en todo, un buen día empezó a girar su dedo gordo y dejó de tartamudear prácticamente, empezó a comprender a los otros y a sacar buenas notas. El mismo explicaba que con los giros del dedo mandaba impulsos al cerebro que sincronizaban su actividad eléctrica cerebral periférica con los centros del lenguaje, lo que le permitía traducir y comunicar el caos de activaciones en palabras. En el hospital de veteranos de Atlanta, JR, se halla completamente paralizado por su apoplejía, pero puede manejar un ordenador con «la fuerza» de su pensamiento, gracias a un dispositivo electrónico implantado en su corteza cerebral. Unos electrodos recogen las señales electromagnéticas de su corteza, que son amplificadas y codificadas para pasar a un microemisor de radio que permite mover el cursor del ordenador. En un principio el paciente debía pensar en mover la mano o el rostro hacia la derecha para que el cursor se moviese a la derecha, pero tras unas semanas de pruebas consiguió directamente el mismo efecto pensando sólo en mover el cursor hacia ese lado.

Orwellianas vs. Estalinianas

Vamos a imaginar esta situación, querido lector: suponga que yo tengo el poder de implantar falsos recuerdos mediante algún medio. Imagine que estuvo usted en una fiesta el sábado pasado, y por tanto tiene usted sus correspondientes recuerdos de haber experimentado esa fiesta, de haber hablado con ciertas personas, y de haber visto a otras, etcétera. Ahora supongamos que yo (durante el domingo) coloco el recuerdo de una mujer con sombrero a la que usted vio en la fiesta. Estaremos de acuerdo en que, cuando usted hable el lunes de la fiesta con sus compañeros de trabajo, en sus recuerdos figurará esa mujer a la que no ha visto. Sin embargo esa mujer aparece en su conciencia junto con el resto de sus recuerdos de la fiesta. De hecho, salvo que usted tenga algún motivo para dudar de la validez de sus recuerdos, usted afirmará ser consciente de la presencia de esa dama en la fiesta, a pesar de no haberla experimentado conscientemente. ¿Esto a qué viene? Nuestros recuerdos. En nuestra vida cotidiana, a veces nos juegan malas pasadas como éstas, agregando elementos a nuestras experiencias que realmente no hemos experimentado. Llamaremos a este tipo de revisiones Orwellianas.

Sin embargo, hay otra forma de engañar a nuestra experiencia. Si organizamos falsas pruebas, procesos y testimonios antes de la experiencia estaremos realizando una revisión Estaliniana. Esta se diferencia de la anterior en que no se falsea el recuerdo: se falsea la experiencia. En la Orwellianas, primero tenemos la experiencia, y después esa experiencia es contaminada. En la Estaliniana la revisión y contaminación son previas a la experiencia, y nuestro recuerdo no es alterado. El resultado es igual (el recuerdo de nuestra experiencia no corresponde a la realidad), pero el procedimiento es diferente (porque varía el momento en el que se introduce la revisión).

El problema es que nos da igual en qué

momento se produce esta revisión. A escala cotidiana puede tener su importancia, pero lo cierto es que no se aplica en todos los casos, ya que hay situaciones en las que nos resultaría imposible decidir en qué momento se produce la contaminación, y por tanto, no podemos trazar una línea que separe lo que aún no es consciente de lo que ya es consciente. Piense en la memoria de testigos en un juicio, la distorsión puede darse por parte del abogado defensor para falsear su recuerdo, sería una revisión orwelliana –problema de recuperación-. Pero tal vez usted registre ya falseada la información, sería una distorsión estaliniana –problema de codificación-. Para muchos científicos de la conciencia, el momento en el que se producen estos errores tiene su importancia, porque como se persigue la idea de un punto central donde todo se organiza, el mecanismo que ordena las informaciones para producir nuestra experiencia consciente tiene su importancia. Pues bien, Dennett también ataca esta idea, ya que según nos relata no hay forma de saber cómo se hacen estas revisiones, puesto que, al haber múltiples versiones de una misma experiencia circulando por el cerebro, no hay un mecanismo que ordene los eventos. Los nuevos inputs informativos se incorporan a las sucesivas versiones de nuestra experiencia, a ese flujo narrativo del que nos habla Dennett, a medida que los sistemas de detección de rasgos y de discriminación los van detectando y los van incorporando al flujo de conciencia. Dennett lo describe como “un pandemónium de demonios ciegos e idiotas que gritan todos a la vez tratando de hacerse oír”. Estos demonios no gritan para ser oídos por los espectadores del Teatro de la conciencia, ya que no hay ningún teatro. Los demonios simplemente tratan de chillar más alto que los demás porque aquel que chille más alto será el que se convierta en la idea dominante de la conciencia. No hay ningún controlador central que seleccione entre todas las versiones, sino que aquellas que no contienen información relevante para

el momento y las informaciones que el cerebro está recibiendo desaparecen y “mueren”, hasta que sólo queda una que es la que se incorpora a la memoria, constituyendo aquello que somos conscientes de haber experimentado. Y, como hemos visto hace un momento, incluso eso está sujeto a revisión y modificación.

Todo esto es muy bonito

Pero cabe preguntarse ¿cómo afecta eso exactamente a mi día a día? Hay muchas situaciones en las que “nos llevan los demonios”, y hacemos algo de lo que nos arrepentimos porque no era nuestra intención. O bien a veces estamos a punto de emprender una acción determinada pero nos detenemos a tiempo antes de cometer un error. Veamos un ejemplo.

Uno va en su coche camino del trabajo, pensando en sus cosas. En esto que, de repente, surge de una calle lateral otro coche que está a punto de embestirnos. Ambos coches se detienen y usted se baja de su coche mientras se le vienen a la boca los peores insultos de su vocabulario destinados al otro conductor. Justo en el momento en el que usted empieza a hablar, se da cuenta de que el hombre que sale del otro coche no es ni más ni menos que su jefe. O quizás no es su jefe, sino una persona extremadamente atractiva. O un buen amigo.

¿Qué está pasando aquí? Bien, a raíz de ese cuasi - accidente que acabo de describir, hay múltiples flujos narrativos que discurren a toda pastilla por el cerebro, siendo cada uno de ellos un posible curso de acción. Todos estos posibles cursos de acción compiten entre sí para convertirse en el que tomemos definitivamente; esto es, tenemos el cerebro bullendo de ideas al respecto de lo que vamos a hacer, pero cuando lo hayamos hecho es muy probable que no seamos conscientes de qué era exactamente lo que estábamos pensando en aquellos momentos. A medida

que transcurre el tiempo, esas versiones múltiples de lo que ocurre se ven modificadas por las nuevas informaciones que llegan. En función del contenido de esas nuevas informaciones, algunos flujos narrativos serán descartados y desaparecerán, mientras que aquellos que se adecuen mejor a la situación seguirán siendo procesados, editados y modificados. De este modo, nuestra intención original cuando salimos del coche es increpar al otro conductor e incluso partírle la cara. En el momento en que nuestros procesos de discriminación identifican a nuestro jefe, los flujos narrativos o versiones en las que insultamos al conductor pierden validez, y modificamos nuestra conducta.

Sin embargo, en otras ocasiones no somos tan rápidos, es como si las palabras «quisieran ser dichas», escapan a nuestro control y soltamos lo que se nos viene a la boca. Quizá sí acabemos increpando a nuestro jefe, para arrepentirnos un segundo después de que las palabras salgan de nuestra boca (lo quizás a medida que las vamos soltando!). ¿A qué se debe eso? Quizá, tal y como nos propone Dennett, sea una cuestión de dominancia entre ideas: estábamos tan iracundos y cegados que la versión dominante es la que nos impulsa a gritar a la persona del otro coche. A nuestros procesos de edición y modificación de los datos no les da tiempo a modificar el flujo narrativo para adecuarlo a las nuevas informaciones, y las palabras nos salen según nuestra primera intención, que sigue siendo la versión que ha recibido más edición y procesamiento. O sea, que nos enteramos de lo que decimos al mismo tiempo que el otro. Según Dennett una parte de nuestro cerebro (el demonio insultador) informa al resto del cerebro, se hace oír por los otros.

Hay otros curiosos fenómenos que también podemos explicar mediante este modelo, que han hecho que algunos consideren esta metáfora como una metáfora del cerebro perezoso. Pongamos como ejemplo

Un modelo tridimensional integrador de las posturas de Baars y Dennett (Díaz, 1996)

Este modelo es una posible solución a las discrepancias entre la fenomenología de la conciencia descrita por Baars (serial, continua y localizada) frente a la arquitectura subyacente planteada por Dennett (distribuida, discontinua y en paralelo). El modelo asume que los fenómenos conscientes son al mismo tiempo estados mentales y cerebrales, con correlaciones significativas pero sin reducciones mutuas. Se enumeran siete rasgos de la conciencia:

1º Temporalidad. La conciencia no es una sustancia, sino duración. Es una ventana del presente, de duración breve, que se corresponde con señales neurofisiológicas, con los mecanismos de la memoria de trabajo y con actos actuales. La sensación de tiempo (de velocidad) es subjetiva y variable.

2º Actividad de procesamiento. El flujo de conciencia consiste en cursos de procesamiento de la información “con borde” que se suceden unos a otros, con inicio, curso, causación y desaparición.

3º Contenido. Este sería accesible por introspección, y podría clasificarse en: sensaciones, sentimientos, pensamientos,

imágenes mentales e intenciones. Sus relaciones causales son complejas y pueden producirse entre clases.

4º Cualidad. Hace referencia al tono afectivo y a las propiedades personales y únicas de los eventos mentales. Su significado podría expresarse en las preguntas: ¿Tiene un radar la experiencia de un murciélagos? ¿Si la conciencia consiste en un disparo sincronizado con frecuencia entre 40 y 70 hertzios de diferentes circuitos cerebrales especializados (en procesar color, forma, movimiento...), podría un ordenador cuyos componentes se activasen a esa tasa tener conciencia?

5º Totalidad. Se refiere a la unidad de la experiencia. Distintos contenidos pueden aparecer a la vez en el campo de la conciencia formando una amalgama, debida a una unión funcional de procesos neuronales que se suceden y solapan en un continuo temporal, dando lugar a la superficie de la corriente de conciencia vista desde arriba (superficie del río para un observador aéreo).

6º Atención. El estado atencional puede cambiar momento a momento, de atención interna a externa, focalizada a panorámica... La superficie de la corriente se hace bidimensional y se define por la sucesión de con-

el archiconocido (entre los psicólogos experimentales) fenómeno phi de Kokers. En el fenómeno phi, el experimentador enciende dos pequeños focos, separados por no más de 4 grados de ángulo visual, durante un breve espacio de tiempo y en rápida sucesión. En estos casos, al sujeto le parece como si un único punto luminoso se moviera adelante y atrás. Este fenómeno le será muy conocido al lector, ya que es el principio que explica el cine (fotogramas estáticos que son pro-

yectados por un breve intervalo de tiempo y en rápida sucesión), las pantallas de TV y ordenador, y otros fenómenos similares. Lo interesante ocurrió cuando a Kokers y von Grünau (1976) se les ocurrió comprobar una pregunta del filósofo Goodman: ¿se daba el fenómeno phi cuando los dos puntos luminosos eran de distinto color?

¿Nuestro cerebro es adivino?

tenidos dinámicos y con calidad, mientras que la atención constituye los márgenes y la forma de la corriente.

7º Niveles de conciencia. Existe un umbral de conciencia con variaciones. Entramos en la profundidad del río de conciencia, con cuatro niveles: Sueño, Vigilancia –atención automática-, autoconciencia –atención controlada, conciencia del contexto- y éxtasis. Algunos contenidos pueden ser procesados a diferentes niveles de conciencia en momentos sucesivos. Si quedan por encima del umbral son conscientes, si quedan por debajo son inconscientes. A los distintos niveles de conciencia, les corresponden diferencias en la cantidad y tipo de información procesada.

Esta sería una forma de conceptualizar la relación entre el inconsciente cognitivo masivamente en paralelo y el procesamiento serial consciente, mediante una corriente tridimensional con umbral variable (profundidad) afectado por la atención en sus márgenes y su dinámica de contenidos (corriente).

El MVM en acción

Kolers y von Grünau encendieron dos focos de color durante 150 msec cada uno (con un intervalo entre ambos de 50 msec), y ocurrió algo insólito: el primer foco parecía empezar a moverse para cambiar después de color de forma brusca en la mitad de su movimiento ilusorio hacia el segundo punto. Esto es un problema, porque si la conciencia fuera un lugar central donde todo

se va proyectando ordenadamente de forma secuencial, ¿cómo demonios hace el cerebro para adivinar que el punto va a cambiar de color, antes de que se haya encendido el 2º punto? Hay que fijarse en que el cerebro “adivina” dos datos que, a priori, no puede conocer hasta que la segunda luz se ha encendido:

- La trayectoria del punto de luz: no puede saber hacia dónde se ha movido la luz si el segundo foco no se ha iluminado.
- El color que va a tomar el foco de luz, de entre todos los posibles.

En verdad, esta pregunta es válida para todas las manifestaciones del fenómeno phi, pero la variedad de Kolers con el color ilustra el problema de una forma especialmente sangrante. Y aquí vuelve a entrar el tema de las revisiones orwellianas y estalinianas que comentábamos anteriormente. Realmente, lo que llega a nuestras retinas son dos luces de distinto color, estáticas, que se encienden y apagan rápidamente, separadas por un cortísimo intervalo temporal. Pero nuestro cerebro “nos muestra” (si aceptamos la versión del Teatro Cartesiano) una sola luz que se mueve y cambia de color. ¿Cómo lo hace nuestro cerebro? ¿Hace la revisión en algún punto entre la entrada sensorial y la conciencia, de modo que lo que accede al Teatro es la versión ya modificada de lo ocurrido? O por el contrario, ¿se hace la modificación en el Teatro y se almacena en la memoria? Puesto que parece que, en principio, podemos descartar la idea de que el cerebro es adivino, algunos autores postulan que la única opción que nos queda es reconocer que la reconstrucción del fenómeno se realiza de forma retrospectiva, esto es, que la conciencia queda en suspense hasta que el segundo foco se enciende, y entonces se hace una versión, que es aquello que percibimos. Esto quiere decir que el revisionista del modelo de estos autores (sea estaliniano u orwelliano) no sólo detiene la conciencia hasta que se enciende la segunda luz, sino que además inventa material para llenar las

lagunas, ya que suponen que el cerebro rellena cada uno de los puntos intermedios en el espacio con uno de los dos colores que ha percibido.

Ante esto, Dennett nos propone una explicación de cerebro perezoso: el cerebro no se toma la molestia de “rellenar” nada, porque no hay nadie que esté mirando, como ya hemos dicho antes. Una vez que el cerebro ha detectado un foco de luz de un color y otro foco de luz de otro color, no tiene que volver a hacer más detecciones. Simplemente, hay una versión que se va reeditando a medida que va llegando nueva información, para modular la conducta subsiguiente. Vamos a verlo con más detalle.

Nuestros procesos de detección y discriminación hacen su trabajo. La información acerca del primer punto de luz llega al cerebro. Pero en un espacio de tiempo muy breve llega información de que el punto de luz está en otro lugar y con otro color distinto. «Cuando en un breve espacio de tiempo pasan muchas cosas, el cerebro tiene que hacer hipótesis simplificadoras.» (Dennett, 1991, página 156). O lo que es lo mismo, el cerebro, informado inicialmente sólo de que algo ha ocurrido (algo luminoso y de color en un lugar determinado) recibe la confirmación de que, en efecto, hay algo luminoso, pero de otro color y en otro sitio. De modo que el cerebro, puesto que no ha recibido más datos que confirmen la presencia del primer estímulo luminoso como independiente del segundo toma la decisión más conservadora, y decide que en vez de haber dos focos de colores diferentes, sólo había uno que se movió. La información acerca del primer foco ocupó durante un breve espacio de tiempo la posición dominante, antes de ser modificada por la nueva información acerca del segundo foco. No hace falta gastar tiempo y energía en inventarse la trayectoria del punto: simplemente supone que se debe haber movido. No podemos suponer que el cerebro retiene información antes de llegar a la conciencia en espera de que pueda o no

llegar una nueva información, porque nuestro cerebro ha evolucionado en un entorno en el que la supervivencia era una cuestión casi exclusiva de tomar decisiones rápidas que se adaptaran a las nuevas informaciones que iban llegando.

Pero claro, el lector agudo, si duda, se podría estar haciendo una pregunta: si la versión dominante en la conciencia es aquella que recibe una mayor cantidad de procesamiento, edición y revisión, ¿cómo se asigna esa cantidad de revisión? ¿No debería haber un director que eligiera aquella versión de entre las múltiples que hay, para que se convirtiera en la dominante? Porque si no hay nadie que dirija la orquesta de jazz que es el cerebro, que ponga orden en el pandemónium de procesos ciegos e idiotas que compiten por convertirse en el dominante, ¿cómo podemos tener una experiencia coherente y ordenada? Vamos a desmigajar estas ideas un poco más, ya revisadas por Emilio, y tras perder el borrador donde ya las habíamos desarrollado por un virus.

El mundo de los demonios ciegos e idiotas

¿Por qué emplea Dennett la imagen de los demonios ciegos e idiotas para describir el flujo de conciencia? ¿Qué son exactamente esos seres que emplea como metáfora?

A un nivel muy básico, todos estamos de acuerdo en que no se requiere inteligencia para que ciertas tareas se hagan. Por ejemplo, cuando un estímulo se planta frente a nuestra vista, las células fotorreceptoras de nuestras retinas se ven estimuladas por los cambios de luz para transmitir una señal a otras células, que a su vez, las transmiten a otras hasta el nervio óptico, y de ahí en adelante hasta las áreas de procesamiento visual primario. Para hacer esta tarea, nuestras retinas no tienen que «pensar» en lo que hacen, ni tomar ninguna decisión al respecto. A esto es a lo que Dennett llama procesos

idiotas: procesos que se ejecutan de forma automática, sin la menor necesidad de una conciencia, o voluntad, o control de ningún tipo. Si la luz incide sobre el fotorreceptor, éste envía una señal. Y punto.

Pero es que esta cadena de procesos idiotas puede seguirse aún más adelante. Los fotorreceptores (mediante ciertas células intermedias que también son idiotas) transmiten sus informaciones a las neuronas del nervio óptico. Éstas también son idiotas, y aumentan o disminuyen su tasa de disparo de forma automática en función de las señales que los fotorreceptores envían, sin "pensar" en ello. Pero es que, amigo lector, podemos seguir así hasta cualquier parte del cerebro. Nuestros módulos cerebrales, responden a aspectos particulares del estímulo, para los que son especialistas (su color, o su forma o su tamaño...) y lo hacen de un modo estúpido, gritan cada vez que un estímulo adecuado entra en su dominio. Es parecido a la conducta chillona del público de los programas de televisión, y su respuesta ante el cartel de aplaudir o el nombre de su pueblo. Hace poco en el telediario dieron la mala noticia siguiente: Un perro dogo, bueno y noble, sin causa aparente mató a un crío de 20 meses a mordiscos. ¿Se volvió loco? ¿Es el perro inocente? Tal vez es un autómata como opinaba Descartes, y el crío actuó como desencadenante ciego de su agresividad también ciega. El perro no es consciente de lo que ha hecho quizás. Así es el hombre según Dennett, un ser inconsciente de respuestas automáticas (ciegas y a menudo idiotas). Con Dennett no existe mi pensamiento sino el cerebro sin mí. El yo sólo es un centro de gravedad narrativo, que no debe buscarse en el cerebro. El yo es una curiosa costumbre social humana, la de contar la biografía, es sólo un cuento sobre nosotros mismos, útil para la interacción social, donde la conducta debe ser predecible.

Aplicación práctica

En la cultura española se enfatiza mucho el sentimiento de culpa y la unidad del yo. España es una unidad de destino en lo universal y esas cosas. Mantener la coherencia del yo exige el precio de reducir la diversidad de contextos a los que te expones. Si el yo es un producto cultural, como dice Dennett, y una cultura favorece el apego al pueblo, vivir en el mismo barrio que los padres, los sentimientos de culpa, la envidia de los logros de los otros... Probar lo contrario, viajar, cambiar de pareja, de amigos, de barrio, te permite probar tu yo, modificarlo, malearlo, descubrir que tal vez tienes personalidad múltiple y eso quizás no te convierte en un loco, sino en una persona sana.

Experimento mental

Juegue a romper expectativas del yo. Diga lo primero que le venga a la mente. Sienta a los demonios gritar dentro de usted. Cambie además sus respuestas habituales, si usted está tan automatizado, que lo primero que le viene siempre es la misma respuesta ensayada o la respuesta biológica de huída o agresión: Donde suele ser cortes, sea pícaro; donde suele ser brusco sea amable; con quien es complaciente sea molesto...

Pensamiento crítico

No deja de ser curiosa esa costumbre de presentarnos por nuestra profesión. Hola, me llamo tal y soy psicólogo. ¿Me define ser psicólogo? ¿Más que llamarle Emilio o Ramón? ¿Ser de Cádiz o Huelva? ¿Mi estado civil? ¿Mi altura?... Desconfíe de las personas que siempre empiezan las frases por yo. Son egocéntricos, y tratan de adaptar el mundo y la interpretación de su conducta (aunque sean disonantes: No he sido yo, yo soy el mejor...) a la categoría de su yo. Todo acto

está dirigido a su yo, lo atenta o lo refuerza, nada es ajeno a su yo, de manera que se hacen los sordos respecto a los aspectos de su propio comportamiento que no encajan con su imagen social. Esta categorización también se aplica a los otros, sólo vemos de ellos lo que es coherente con nuestra expectativa de su yo, y olvidamos el resto.

Lecturas recomendadas

La obra de Dennett está en su mayoría traducida al castellano, desde La conciencia

explicada, hasta Tipos de Mentes o La peligrosa idea de Darwin, junto a otras.

Direcciones de Internet

Visitad la Web de Daniel Dennett.
www.MelodiasNeuronales.htm/albertocarreas.com (google)

Yo sí, yo no

Por Emilio Gómez Milán

Observe su cuerpo. Sin duda, desde pequeño/a, le comentan que tiene los ojos de mamá y las orejas del abuelito, que es pasilargo como papá y que sus manos son de la tía María. Sí señor, estamos hechos a retales. Pegados, y las piezas no siempre encajan todo lo bien que nos gustaría. También solemos saber sacarle partido a nuestra pieza principal. Potenciar la mirada (a pesar de ser feitos) de unos ojos grandes. Sacar partido a la sonrisa, al culito o a la anchura de hombros. Mientras escondemos los defectos, los disimulamos con la ropa o se operan. Sin embargo, al madurar, nos damos cuenta, algunos, que es mejor dar luz a los defectos, que nos definen tanto como nuestras "virtudes", y ganamos seguridad. Tener seguridad es la mejor carta de presentación ante cualquier persona o situación. Pero tener seguridad es no dudar de uno mismo. Pasar del yo. Sin yo hay seguridad, y una relación más directa entre el estímulo y la respuesta. El yo es un mediador que enlentece esta conexión y nos hace torpes. El lector habrá notado que hemos pasado del cuerpo a la mente sin darnos cuenta. Nuestra mente, igual que nuestro cuerpo, también está hecha de

trozos, que no siempre encajan. Tenemos personalidad múltiple, sin duda, aunque unas sean más dominantes que otras. No dar salida a algunas de estas personalidades, hace que tengamos esclavos interiores. Pero reprimir las cobra un precio alto. Dejarlas manifestarse, hace que podamos darles su importancia real, su lugar en nuestra vida, y sufrir menos o más. En sus viajes por la España de la Inquisición, Giacomo Casanova, el gran amante, se detuvo en una pequeña ermita, a cuyas puertas aguardaban muchas carrozas cuyos viajeros eran en su mayoría hombres. Entró con curiosidad en la ermita, y comprobó que la causa de tanta devoción era un cuadro de una virgen con los pechos desnudos. Meses más tarde, volvió a la ermita, pero nadie hacía ya cola para entrar. Entró y comprobó que alguien había recortado los pechos de la señora. Le preguntó al cura, y este contestó que había sido él, que no podía dar misa, con esa pintura al fondo. Casanova, creyente, admirador de las artes, admirador de la belleza, curioso de la naturaleza humana, le espetó que mejor se hubiera cortado el los...

Bibliografía

Daniel Dennett (1995). La conciencia Expli-cada: Una teoría Interdisciplinar. Editorial Paidos, Barcelona.

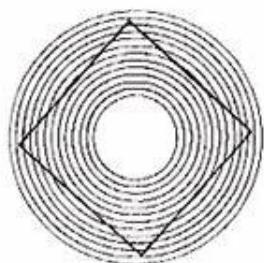
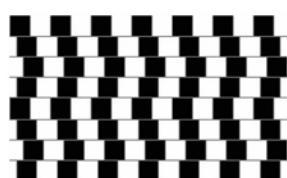
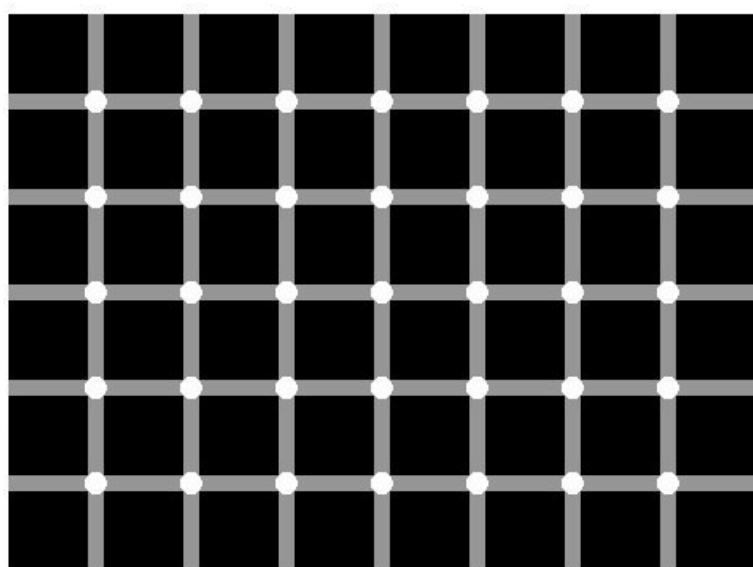
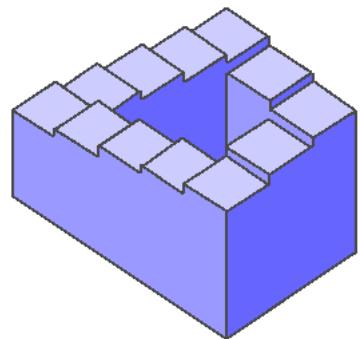
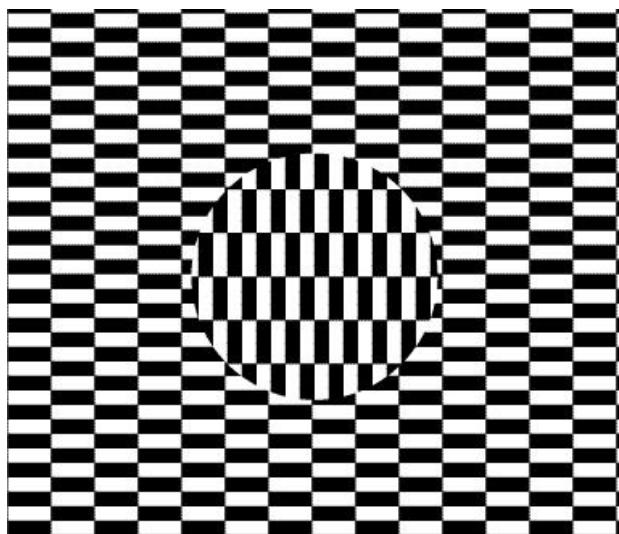
14

el punto ciego



DE QUÉ TRATA?

A partir de un fenómeno perceptivo sencillo, el punto ciego visual, se contraponen dos modelos contrarios de la conciencia: La metáfora del teatro y la de los borradores múltiples. Se discute la naturaleza dinámica de la percepción. ¿Estamos alucinando siempre?



El enigma de los agujeros invisibles

«No veo nada» dije yo, devolviéndoselo a mi amigo.

– «Al contrario, Watson, usted lo ve. Sin embargo, falla al razonar sobre lo que ve.

Es demasiado tímido a la hora de extraer conclusiones»

Sir Arthur Conan Doyle, Sherlock Holmes, El carbunclo azul

Todos sabemos que mirar no es lo mismo que ver. Podemos estar buscando un objeto durante mucho tiempo y cuando al final lo encontramos nos damos cuenta de que lo hemos tenido delante de los ojos muchas veces. Todas las veces que hemos mirado hacia el objeto, la información óptica que él transmite ha llegado hasta nuestra retina y, sin embargo, no lo hemos visto.

¿Cómo es posible?, ¿porqué no hemos visto una imagen que estaba en nuestra retina? A primera vista la respuesta a la pregunta anterior es bastante obvia: En realidad sí hemos visto el objeto, pero no hemos sido conscientes de él.

Ahora bien, estamos dedicando todo un libro a hablar sobre la conciencia, así que nos pueden entrar dudas sobre si decir «no hemos sido conscientes de él» es una respuesta suficiente. Alguien nos podría preguntar: ¿Qué queremos decir cuando afirmamos que no hemos sido conscientes de él?

Con la lectura de los capítulos anteriores, el lector ya habrá notado que un concepto que intuitivamente tenemos todos tan claro como es el de «conciencia», se vuelve muy

complicado cuando queremos delimitarlo con precisión y, de hecho, un psicólogo avezado nos pondría en más de un aprieto si decidiera «obligarnos» a explicar en detalle lo que hemos querido decir al afirmar que «no hemos sido conscientes de él».

En este capítulo vamos a tratar sobre la percepción y su relación con la conciencia. Dedicaremos especial atención a algunos efectos que pueden arrojar más luz sobre la conciencia asociada al hecho perceptivo. Uno de los efectos más interesantes es el del punto ciego.

¿Qué es el punto ciego?

La figura 1 nos presenta un dibujo esquemático del ojo humano.

La información visual penetra por la córnea (nº 4), pasa por la pupila (3), el cristalino (6) y termina en la retina (12) donde los conos y bastoncillos transforman los fotones de luz en impulsos nerviosos que pasan al cerebro por el nervio óptico.

El lugar por donde penetra el nervio óptico en la retina (13 en el dibujo) es el disco

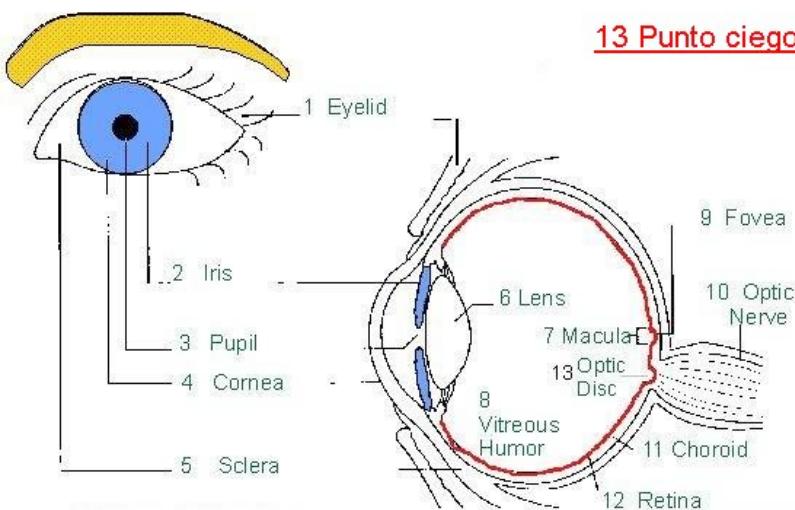


Figura 1.- Dibujo esquemático del ojo en el que se presentan sus principales componentes. El punto ciego está en el disco óptico señalado con el número 13 en el dibujo.

óptico y en él está el punto ciego. Se llama así porque en ese punto no disponemos de conos ni bastoncillos lo que hace que no podamos transformar los fotones que llegan a él en impulsos nerviosos que lleven esa información al cerebro.

La primera mención conocida al punto ciego la hizo un médico francés del siglo XVII llamado Edme Mariotte, quien, haciendo la disección de un ojo humano descubrió el disco óptico y al observar que esta zona no tenía detectores de luz, predijo que debía ser un punto ciego.

Nadie antes había notado ninguna zona de invisibilidad en el ojo. En realidad el punto ciego es bastante escurridizo y no se detecta espontáneamente. Incluso si cerramos un ojo y miramos alrededor, no conseguiremos localizarlo a menos que lo busquemos con empeño. Sólo tras la predicción de Mariotte se empezaron a diseñar experimentos que permitiesen comprobar la existencia del punto ciego.

El del punto ciego es uno de los casos en los que la dirección de la ciencia ha ido desde la teoría a la práctica y no al revés. La teoría se vuelve en este caso predictiva: si es cierta se debe producir el efecto

predicho. Normalmente, el investigador que ha predicho el efecto está muy interesado en los experimentos que se hacen para detectarlo porque la propia detección de ese efecto supone un refuerzo muy importante para «su» teoría.

En nuestro caso la teoría resultó correcta: el punto ciego existe y podemos «observarlo» con el sencillo experimento que presentamos en la figura 2.

Coge la página con la figura y estira el brazo. Cierra un ojo y mira con el otro la cruz central. Si vas acercando el papel hacia ti sin dejar de mirar la cruz, llegará un momento en que dejes de ver uno de los dos círculos negros. Si haces lo mismo con el otro ojo, dejarás de ver el otro círculo negro.

El punto ciego tiene muchas propiedades dignas de estudio. La más interesante de todas es su propio carácter escurridizo. Su tamaño es bastante grande -6 grados, lo que equivale a 10 veces el tamaño que ocupa la luna en nuestra retina cuando la observamos en el cielo nocturno- y, sin embargo, necesitamos hacer grandes esfuerzos para detectarlo.

Esta dificultad para detectar el punto ciego



Figura 2.- Detectando el punto ciego: Toma esta página con una mano y estira el brazo. Cierre a un ojo y mira con el otro la cruz central. Si vas acercando el papel hacia tí, llegará un momento en que uno de los puntos negros coincidirá con tu punto ciego y dejarás de verlo. Si haces lo mismo con el otro ojo, dejarás de ver el otro círculo negro.

guarda similitudes con un trastorno conocido con el nombre de anosognosia. Las personas que lo tienen, experimentan algún déficit fisiológico o perceptivo que hace que no sean conscientes de su trastorno. Por ejemplo, hay personas que tienen paralizado un brazo y sin embargo afirman con rotundidad que su brazo funciona perfectamente. A esta falta de conciencia de los propios déficits los neurólogos le han puesto el nombre de anosognosia (Gil, 1999). Ahora bien, en el punto ciego todas las personas normales sufrimos una forma de anosognosia: somos inconscientes de un déficit (el punto ciego) que anula una parte de nuestro campo visual. Como en la anosognosia, el déficit está ahí y no nos damos cuenta de él.

En el caso concreto del punto ciego, Ramachandran afirma que la dificultad para detectarlo se debe, principalmente, a que

el sistema visual rellena este espacio con la información que falta.

Veamos con un poco más de detalle cómo funcionaría este «rellenado». Parece lógico pensar que si tenemos un punto ciego, nuestro campo visual tenga un hueco en la zona cubierta por este punto. Acabas de hacer un experimento para detectar tu punto ciego. ¿Viste el hueco correspondiente? Seguramente no. Vuelve a hacer el experimento y comprobarás que no vemos un hueco sino que nuestro cerebro ha llenado el hueco con la misma textura del papel que rodea al círculo negro.

Podemos pensar que llenar un hueco con un fondo blanco no es muy difícil y que, por tanto, no tiene mucho mérito. Vamos a ponérselo un poco más difícil a nuestro ojo. Pasemos ahora a la figura 3.

Si volvemos a hacer el mismo experimento

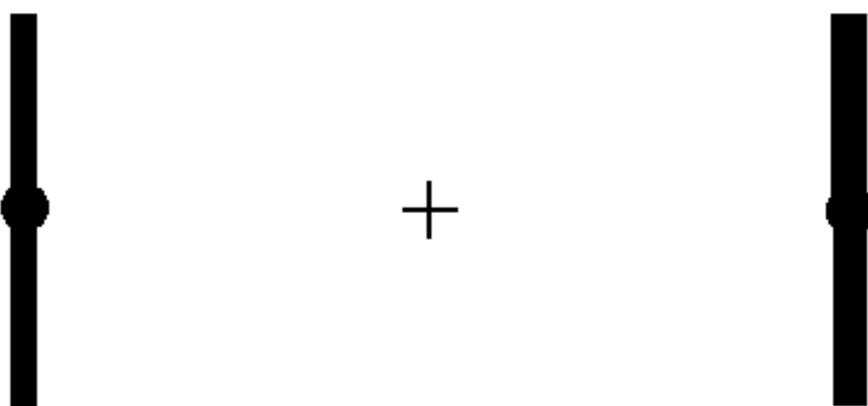


Figura 3.- Repite con esta figura el experimento de la figura 2. ¿Qué pasa con el punto ciego?, ¿se rellena de blanco o rellena el trozo de línea negra?

con esta figura, ¿qué esperamos encontrar? ¿Rellenará nuestro punto ciego el hueco de blanco igual que antes? Haz la prueba.

Si has hecho la prueba, seguramente habrás observado que nuestra vista no ha llenado el hueco de blanco sino con una línea que es continuación de la línea que queda fuera de él.

Hay que reconocer que en este caso nuestra vista se ha tomado más trabajo. No ha hecho un relleno uniforme, sino que ha tenido que «imaginar» una serie de contornos blancos y negros. El punto ciego puede mostrarnos más peculiaridades si realizamos los experimentos adecuados. El lector interesado puede consultar Ramachandran y Blakeslee(1998).

Estamos hablando aquí repetidamente de relleno, pero ésta es sólo una de las hipótesis explicativas de la anosognosia del punto ciego existente en la actualidad. Existen otras de las que hablaremos más adelante en este mismo capítulo. Pero antes de las hipótesis, debemos presentar aquí otra serie de situaciones que son también difíciles de entender para el sentido común y que deberán ser encajadas también en las teorías de la percepción que abordaremos más adelante.

La supresión sacádica

Además del efecto estudiado en el apartado anterior, existen otros ejemplos que nos indican que nuestra visión no es una mera cámara fotográfica que se limita a representar punto por punto lo que tiene enfrente. Uno de los más llamativos es el de los movimientos sacádicos de los ojos.

Los movimientos sacádicos son movimientos rápidos de los ojos que hacemos cuando cambiamos de un punto a otro de fijación de nuestra vista. Si estamos mirando algo y después miramos a otro lado, hacemos un movimiento sacádico.

Imagine el lector que hacemos lo mismo con una cámara de vídeo. ¿Qué grabaría la

cámara? La velocidad de los movimientos sacádicos es tan alta que si hiciéramos lo mismo con una cámara de vídeo, aparecería en la grabación una imagen borrosa. Si tenemos en cuenta que hacemos más de un movimiento sacádico por segundo de media, deberíamos estar viendo borroso una buena parte del tiempo. ¿Por qué no vemos borroso durante estos movimientos de los ojos? La explicación está en la supresión sacádica.

La supresión sacádica es una interrupción en la recogida de información visual que experimentamos durante el movimiento sacádico de los ojos. Una forma de observar esta supresión es intentar detectar el movimiento de nuestros ojos en un espejo sin girar la cabeza. Si mantenemos la cabeza estática y movemos los ojos de un lugar a otro, no conseguiremos pillar a nuestros ojos moviéndose, por mucho que lo intentemos.

Gracias a la supresión sacádica vemos el mundo de una manera estable aunque la imagen en nuestra retina se mueve casi continuamente. Si la hipótesis del relleno de Ramachandran fuera cierta, nos encontraríamos ante un efecto que, de alguna manera, es opuesto al del punto ciego: Si en el punto ciego el cerebro inventaba la información que le faltaba, con la supresión sacádica el cerebro ignora la información que no le conviene (Dennett, 1991) -una imagen movida sólo aporta confusión, no información-.

Parpadeo atencional

Existe un efecto que, aunque no es de tipo visual como los anteriores, tiene muchas similitudes con ellos por estar muy relacionado con la conciencia que tenemos de las cosas que se nos presentan. La literatura psicológica se refiere a este efecto con el nombre de parpadeo atencional (Shapiro et. al, 1997).

Expliquemos en qué consiste el efecto: Si pedimos a una persona que identifique una

letra concreta entre una secuencia de letras presentadas consecutivamente, tendrá un porcentaje de aciertos muy elevado.

Pero supongamos que le pedimos algo más difícil: Debe fijarse no en una sino en dos letras. Por ejemplo, se le presenta la secuencia de letras «asdfghj» al ritmo de una letra cada vez pero en sucesión rápida, y se le pide que diga si ha aparecido la letra «d» y la letra «h».

En la mayoría de las personas, la identificación de las dos letras también es buena salvo en un detalle. La segunda letra a identificar (la h, en nuestro ejemplo) se identifica mucho peor si se presenta al sujeto entre 90 y 540 milisegundos después de la detección de la primera letra (la d, en nuestro ejemplo).

Parece como si durante el intervalo de tiempo entre 90 y 540 milisegundos después de haber prestado atención a algo (en nuestro ejemplo a la letra d), la atención parpadeara. Lo curioso es que aunque la persona parece no ser consciente de haber visto letras durante el intervalo del «parpadeo», si posteriormente hacemos un experimento en el que haber visto esas letras facilita la respuesta, la persona se comporta como si las hubiera visto. Un experimento así se puede hacer con una prueba de memoria: Se presentan al sujeto varias letras y unos segundos después se le pide que nombre todas las que recuerde. Si entre estas letras hemos introducido las utilizadas en el experimento de parpadeo atencional –que el sujeto no veía– éstas se recuerdan mejor que las demás.

Estamos ante el dilema: ¿falta de percepción o falta de conciencia? En este caso, los estudios realizados hasta el momento sugieren que los estímulos presentados durante el intervalo de «parpadeo» reciben una buena cantidad de procesamiento¹, pero la persona no es consciente de los mismos o, al menos, no es consciente hasta el punto de poder informar de ellos.

Visión ciega

Los fenómenos perceptivos tratados hasta aquí se presentan en las personas con visión normal y ejemplifican cómo el cerebro modifica la información que llega a la retina. Pero, a menudo, algunos trastornos o enfermedades aportan informaciones muy valiosas sobre el cerebro humano.

Uno de estos defectos es la visión ciega (del inglés: blindsight). Las personas que tienen este problema afirman que no ven determinadas zonas de su campo visual y sin embargo se ha comprobado en numerosos experimentos que utilizan información que se les presenta en esa zona. Así, por ejemplo, fogonazos de luz en la zona ciega del paciente aceleran el tiempo de reacción a estímulos visuales presentados en su campo normal. También palabras presentadas en su zona ciega, les facilita el reconocimiento de palabras con el mismo significado (reconocimiento semántico) en su zona normal (Weiskrantz, 1990).

Por supuesto, se ha comprobado que los sujetos no nos engañan cuando afirman que no ven –ellos están convencidos de que no ven-. No se sabe bien en qué consiste la visión ciega, pero lo que sí parece claro es que una persona con visión ciega no es consciente de lo que se le presenta en la zona por la que afirma que no ve.

La incongruencia del nombre –visión ciega– sólo pretende reflejar la incongruencia del propio efecto. Porque es, al menos aparentemente incongruente, el hecho de que a pesar de que el paciente afirme que no ve nada en esa zona, se haya podido demostrar que la información que se le presenta en su zona ciega recibe algún tipo de procesamiento como acabamos de ver con los experimentos de fogonazos de luz y de la «facilitación semántica».

Estas evidencias y otras similares que han encontrado los investigadores que trabajan con este tipo de pacientes nos permiten

Visión Ciega

Un claro ejemplo de visión ciega es el de DD (caso mezcla de varios casos reales), un paciente al que le extirparon la mayor parte de las rutas visuales en vueltas en el reconocimiento de objetos. La intervención produjo un escotoma en la parte inferior izquierda de su campo visual. DD podía realizar tareas como decidir si un palo presentado en esta zona estaba en posición horizontal o vertical, con un elevado nivel de aciertos, a pesar de que él mismo no sabía cómo realizaba la tarea, pues su experiencia consciente era de ceguera. No reconocía formas, objetos ni caras. Sí por la voz o el tacto.

Tras una serie de experimentos proyectando estímulos en el escotoma de DD, para ver cuáles eran las tareas discriminatorias que era capaz de realizar, se comprobó que este podía:

- Detectar la localización de estímulos, bien señalándolos, o bien - de un modo menos fiable- dirigiendo la mirada
- Realizar, muy por encima del nivel de azar, una tarea de decisión sobre la

afirmar que existe algún tipo de percepción en la visión ciega.

Una característica importante de estos sujetos es que necesitan alguna ayuda o indicación para poder adivinar con precisión lo que se les presenta en su zona ciega (Dennett, 1991). El investigador debe haber dado instrucciones del tipo: «cuando oiga un tono, intente adivinar» o «cuando yo le toque la mano, emita una respuesta». Sin estas indicaciones, el sujeto es totalmente incapaz

de responder. La persona necesita recibir un toque de atención para poder «detectar» algo por su zona ciega.

- Mostrar una agudeza visual razonable (tal y como se mide con la sensibilidad a la frecuencia espacial de los enrejados).
- Detectar la presencia de estímulos móviles frente a estáticos.
- Hacer algunas discriminaciones basadas en la forma. Así, podía distinguir de modo fiable la X de la O, y también rendía bien cuando intentaba discriminar entre cinco letras, A, C, D, R y S. Podía discriminar entre un cuadrado y un rombo igualados en el flujo de luz y rendir bien en una tarea de segregación figura-fondo. Sin embargo, no podía distinguir un triángulo de una X, ni triángulos curvados de triángulos normales, ni cuadrados y rectángulos.

En resumen, esta capacidad se restringe a una gama estrecha de estímulos ópticos. Por ejemplo, sólo puede dar respuestas correctas sobre la presencia y la ausencia de puntos de la luz, y sobre formas y patrones geométricos simples. Sí puede alcanzar y agarrar objetos en su zona ciega.

Algo que sí parece claro en este fenómeno, es que a la retina de estas personas le llega la información completa, pero en alguna de las vías que recorre hasta que se hace consciente, se pierde una buena parte de esa información. ¿En cuál de ellas?: no lo sabemos. ¿Por qué?: tampoco lo sabemos. Los investigadores actuales están trabajando

duro para responder a éstas y otras preguntas sobre este efecto que, de momento, no tienen respuesta completa.

Pese a las similitudes de la visión ciega con el punto ciego, tiene también una diferencia importante. Así, en el caso del punto ciego, nuestra mente nos hace creer que vemos por una zona en la que no nos está llegando información y en la visión ciega la información sí está llegando y sin embargo no la percibimos.

Percepción y conciencia

Todos los casos presentados en este capítulo nos vienen a confirmar que una cosa es la información sensorial que recibimos y otra cosa es lo que percibimos. En palabras un poco más técnicas diríamos que la función perceptiva y la experiencia perceptiva



Figura 4.- La misma figura geométrica nos puede parecer una mujer caminando por un adoquinado o el rostro de un hombre. ¿Cuál es la auténtica?

—aunque tienen mucho en común- no son exactamente la misma cosa, en contra de lo que parecen indicarnos nuestras experiencias cotidianas. Es decir, no experimentamos directamente lo que ocurre en nuestras retinas, nuestras orejas o la superficie de nuestra piel. Lo que realmente experimentamos, aquello de lo que somos conscientes, es la suma de muchos procesos de interpretación, el resultado de lo que Dennett llamaría «proceso editorial» (Dennett, 1991).

Si nos centramos en el terreno visual, lo primero que tenemos que hacer es renunciar a la idea de la visión como una proyección de imágenes dentro del cerebro. A estas alturas del libro, tampoco nos debe sorprender esta afirmación. Si la visión fuera una mera proyección de una imagen en una pantalla -la retina- ¿cómo interpretaríamos esa información? La única solución sería una persona diminuta -un homúnculo- que mirase esa pantalla y nos transmitiera los conceptos derivados de ella. Pero ese homúnculo debería a su vez ver la pantalla en «su» retina y necesitaría otro homúnculo que... Podríamos estar repitiendo el proceso hasta el infinito



Figura 5.- Fíjate durante unos segundos en esta imagen y luego sigue las instrucciones del texto

El síndrome de Charles Bonnet o el rellenado conceptual

Llegados a este punto debemos hablar de un trastorno neuropsicológico conocido como Síndrome de Charles Bonnet (Ramachandran y Blakeslee, 1998), en el que los pacientes, que han sufrido una lesión en el cortex visual quedan parcial o totalmente ciegos. El resultado es un escotoma, un punto ciego en su campo visual. Pero lo curioso es que experimentan alucinaciones visuales muy realistas, se diría que para «compensar» la realidad que les falta, cuando mantienen los ojos abiertos. En su mayor parte, el contenido de estas alucinaciones procede de la vida cotidiana, pero en algunas ocasiones es muy extravagante (personajes de historietas, ángeles, duendes, lluvia de estrellas, chimpancés y figuras imaginarias), pudiendo ser tanto en blanco y negro, como en color, en movimiento o estáticas, mezcladas con el entorno real.

Este síndrome nos hace pensar que la percepción es el resultado de la interac-

ción entre la información de la realidad (procesamiento de abajo-arriba) y la información de la memoria (procesamiento de arriba-abajo). Cuanto más familiar sea un contexto, más peso posee el procesamiento de arriba-abajo, para determinar el resultado de la percepción. Cuanto más novedosa sea la situación, más dilatamos las pupilas, pues el peso mayor lo posee la información de abajo-arriba. Cuando la entrada sensorial está bloqueada, como en el sueño, o en el caso del Síndrome de Charles Bonnet, el determinante fundamental de lo que vemos es la memoria, las imágenes mentales. Es decir, su percepción es alucinatoria, por carecer de contraste de hipótesis. En las personas normales, la información de abajo-arriba corrige estas alucinaciones: Constantemente elegimos cuál de nuestras alucinaciones se amolda mejor a la entrada de señales del momento.

y seguiríamos sin resolver el «salto» entre información óptica y percepción visual.

Para evitar el problema del homúnculo, será mejor que empecemos a pensar en la percepción como «descripciones simbólicas de los objetos y sucesos del mundo exterior» (Ramachandran y Blakeslee, 1998).

Y como una imagen vale más que mil palabras, quizás la figura 4 nos ayude a entender lo que queremos decir con eso de «descripciones simbólicas de los objetos».

Si observas la figura 4 de cerca, probablemente verás una mujer caminando sobre un adoquinado y un puente al fondo. Sin embargo si te alejas un poco del papel verás



Figura 6



Figura 7.- ¿Qué edad tiene esta otra mujer? Lee el texto para completar el experimento.

otra cosa, ¿no?

La información procedente de la figura que está llegando a tu ojo es la misma en ambos casos y sin embargo haces una interpretación completamente diferente si la ves de cerca o de lejos.

Pongamos otro ejemplo de cómo nuestro cerebro interpreta las imágenes de la retina.

Fíjate durante unos segundos en la figura 5.

Ahora mira la figura 6 y, antes de pasar la página, describe mentalmente lo que ves. ¿Ves una mujer?, ¿cuántos años tiene?, ¿cómo es?, ¿qué lleva puesto?

Probablemente has descrito la mujer de la figura 6 como una joven de unos 25 años, atractiva, elegantemente vestida, con nariz pequeña y aspecto formal.

¿Qué pensarias si alguien te dijera que se trata de una mujer de 60 ó 70 años, triste y con una gran nariz? Seguramente pensarás que quien dice eso se ha vuelto loco o ciego.

Observa ahora la figura 7 unos segundos. Antes te pedí que describieras la figura 6 antes de pasar la página porque era importante que hicieras la descripción sin haber visto la

figura 7. Si ahora vuelves a la figura 6, ¿qué ves? ¿Sigues viendo la chica joven? Seguramente no. ¿Por qué? Porque, en este caso, el cerebro ha hecho una interpretación de la imagen que dependía de otra imagen parecida que tenía almacenada en la memoria. Si vemos primero la figura 5, interpretamos la figura 6 como una mujer joven, pero si vemos antes la figura 7, interpretamos la figura 6 como una mujer vieja. Parece entonces que la memoria juega también algún papel en la interpretación de las imágenes visuales. Volveremos sobre este punto en un apartado posterior.

Nuestra experiencia cotidiana nos dice que nuestras percepciones son un espejo razonablemente preciso del mundo real. Es cierto que los estímulos que recibimos son ricos en información y que nuestra vista es capaz de extraer esta información con eficacia. Pero no es menos cierto que los ejemplos vistos en este capítulo -se podrían poner muchos más: hay libros enteros dedicados a las ilusiones ópticas como, por ejemplo (Gibilisco, 1991)- nos sirven para demostrar que una cosa es la imagen que se «proyecta» en nuestra retina y otra es la imagen que percibimos.

Dos teorías sobre la percepción

Las peculiaridades que se nos presentan en los efectos visuales analizados en este capítulo nos permiten aventurar una hipótesis: todo acto de percepción, incluso algo tan simple como ver alguna de las figuras anteriores, parece implicar un juicio por parte del cerebro. Según Ramachandran: «parece que lo que llamamos percepción es, en realidad, el resultado final de una interacción dinámica entre las señales sensoriales y la información almacenada a alto nivel sobre imágenes visuales del pasado» (Ramachandran y Blakeslee, 1998).

Las palabras anteriores de Ramachandran encajan bien en la metáfora del teatro (Baars,

1997). Según esta teoría, existe un «cuartel general» donde se junta todo para ser examinado por un decodificador central. Este cuartel general se encargaría de recoger la información procedente de todo el cerebro y generar «la conciencia». En este cuartel general residiría el «yo».

Pero existen otras explicaciones alternativas. De entre ellas, la más aceptada es la de Dennett. Según este autor, no existe ningún decodificador central. Para él «en cualquier instante hay múltiples borradores de fragmentos narrativos en varios estados de edición en varios lugares del cerebro» (Dennett, 1991). Antes de decidir sobre estas dos teorías alternativas, vamos a estudiar con detalle las rutas visuales.

Las rutas visuales: Pragmática y semántica

En la neurociencia de la acción y la percepción (Jeannerod, 1997) se establecen dos rutas paralelas, la ruta pragmática o del «dónde-cómo» (también denominada ruta directa entre el estímulo y la respuesta o ruta dorsal-por su localización anatómica-) y la ruta semántica o del «qué» (también denominada ruta indirecta o ventral). Ambas son rutas visuales que se inician a nivel cortical en V1 (cortex visual estriado), pero la ruta del «dónde» se dirige al córtex parietal, que codifica la información espacial, permitiendo la ubicación de objetos y del propio sujeto en múltiples marcos de referencia, y desde allí a ciertas áreas dorsales del lóbulo frontal, donde la información de lugar se traduce en el movimiento de efectores (movimientos del brazo, el ojo o la mano). Esta ruta es llamada también ruta directa entre el estímulo y la acción, es decir, es una ruta automática. La otra ruta, la del «qué», se dirige al área inferotemporal (IT) –en el lóbulo temporal–, donde hace contacto con el sistema de memoria, permitiendo el reconocimiento e identificación consciente de objetos. Es una

ruta indirecta entre el estímulo y la respuesta, pues primero reconoce el objeto y luego reacciona a él, y es más lenta. En nuestra vida cotidiana ambas actúan juntas, así para coger una manzana roja del árbol y cometer el pecado original, la ruta del «dónde-cómo» nos indica el lugar de la manzana y nos permite programar el movimiento del brazo; pero para saber dónde está la manzana roja, primero es necesario identificarla por su color y esto lo hace la ruta del «qué», así como identificarla como una manzana. Es necesario integrar la información sobre lugar, tamaño, color y forma, que se procesan en lugares y momentos distintos en el cerebro. En determinadas patologías ambas rutas funcionan por separado, como en la visión ciega, donde el paciente afirma no ver el objeto que tiene enfrente, pero lo alcanza con precisión, sin ensayo y error, cuando se le insta a probar. Pero también pueden disociarse en situaciones normales, por ejemplo, cuando en el bar golpeas sin darte cuenta una botella y con «buenos reflejos» eres capaz de cogerla antes de que llegue al suelo. Has cogido la botella sin saber qué es, pues si primero hubieses tenido que identificarla y luego cogerla se habría roto, la acción es más rápida que la conciencia (Libet, 1985). Cuando actuamos bajo el dominio de la ruta directa, se dice que actúa el «zombi» en nuestro interior o la fuerza de la Guerra de las Galaxias (Blakeslee y Ramachandran, 1998).

La ruta semántica

Ver es un proceso complejo, aunque parece algo espontáneo y sin esfuerzo. Al abrir los ojos veo sin querer y de modo inmediato. Pero si comparamos el «input» o entrada de información en la visión con su resultado o output, puede que cambiamos de opinión. ¿Qué diría usted que es lo primero que ocurre al mirar un coche? El input o entrada estimular de información, es una proyección de ondas luminosas que inciden

con un determinado ángulo sobre la retina plana, sin color ni forma concreta, como un emborronado hecho con el borrador en una pizarra. El output, o lo que usted experimenta, es un coche rojo a toda velocidad. Está experiencia ocurre en tres dimensiones, tiene color, movimiento... Usted no ha alcanzado "a ver" hasta pasado un tiempo, pero dada la velocidad del sistema usted no se ha percatado de eso; con esto quiero decir que lo que realmente vemos es una imagen con color, movimiento, en tres dimensiones, algo muy distinto al esbozo primario de la retina: un borrón, en dos dimensiones, que no sabemos lo que es. Parece imposible que con una entrada de luz tan pobre, pueda salir una imagen tan nítida, en tan poco tiempo y con tan poco esfuerzo. No queda más remedio que admitir que entre esa entrada y esa salida ocurre algo, un procesamiento de la información. Estoy hablando naturalmente de procesamiento cerebral muy perfeccionado, que es capaz de reflejar con exactitud todas las semejanzas entre una entrada de luz y un objeto real .

La visión de abajo-arriba y de arriba-abajo

La concepción tradicional del sistema visual, también llamada "de abajo a arriba", planteaba que los estímulos luminosos llegaban a la retina y tras un largo recorrido por las estructuras visuales configuraban la imagen final. Digamos que se entiende la visión como un proceso que va desde la entrada a la salida, donde el estímulo determina la percepción visual. Lo que experimentos posteriores han demostrado es que es casi imposible que el cerebro no determine previamente lo que va a ver, es decir que hay un procesamiento en el que necesariamente influye el contexto y al que llamamos «de arriba-abajo». Lo que sabemos, la experiencia previa, nuestros conceptos y creencias determinan lo que vamos a ver tanto o más que el estímulo. Veamos un ejemplo sencillo con el que ilustrar la importancia de ese tipo

de información, se trata del aprendizaje del dibujo. Cuando aprendemos a dibujar, suelen cometerse una serie de errores típicos en todos los alumnos pequeños, por ejemplo, dibujar la frente de las personas menor de lo que es o dibujar los ojos más grandes. El motivo de estos errores está en cómo percibimos las partes del cuerpo según su importancia, reflejada en el tamaño. Aprender a dibujar consiste en parte en evitar ese procesamiento de arriba-abajo que está interfiriendo con una visión más proporcionada. Nuestra visión es una interacción continua entre el procesamiento de la información de abajo-arriba (los datos) y el procesamiento de la información de arriba-abajo (las hipótesis).

Imagine que es Cristóbal Colón recién llegado a las Américas y está rodeado de indígenas; aunque quizás cambiemos la historia, imagine que les ofrece una Biblia como obsequio (sabiendo usted que un libro es un objeto desconocido para ellos). ¿Cree usted que la verán a pesar de no reconocer que es un libro? Pues claro, dirá usted; aunque no conocemos algo podemos verlo. Ahora imagine ese libro visto de frente y visto de perfil, ¿Lo reconocería usted como el mismo objeto? Pues sí sería la respuesta, y el indígena también. Este sencillo planteamiento ayuda a deducir una conclusión algo más compleja. Es evidente que la mancha de luz en la retina para ambas imágenes de la biblia, la de perfil y la de frente, es diferente, y sin embargo las reconocemos como la misma cosa ¿por qué? La explicación no puede ser el procesamiento de arriba-abajo (Don Cristóbal sabe que es una biblia, pero los indígenas no), sino que debe haber algún lugar en nuestro cerebro donde se reconozca que ambas cosas son lo mismo, a pesar de sus dos imágenes retinales distintas, de modo que este reconocimiento del objeto no depende del ángulo desde el que lo miramos ni del objeto en concreto, pues ocurre aunque no sepamos identificarlo. Es debido a lo que se llama visión de abajo-arriba (Marr,

La teoría de Hawkins sobre el córtex

A diferencia del punto ciego y la percepción de señales repetitivas, los escotomas constituyen una situación anormal dentro de la función visual. Las víctimas de escotomas corticales experimentan «agujeros» en su campo visual, desde los que no reciben información consciente aunque su retina no está dañada.

De acuerdo con Dennett lo que experimentan estas víctimas con escotomas es lo mismo que lo que las personas con visión normal experimentan en el fenómeno del punto ciego en situaciones monoculares. Así pues Dennett afirma que toda persona normal padece de un pequeño punto de anosognosia (ignoran un defecto en su visión).

Ramachandran y Gregory realizaron experimentos cuyo objeto de estudio era el punto ciego. Para llevarlos a cabo, inventaron un procedimiento que llamaron escotomas artificiales. Estos consistían en crear a los sujetos experimentales a través de una pantalla un escotoma en su campo visual.

Para ello, lo que hicieron fue diseñar una pantalla, de un ordenador, con un fondo de «nieve» y con un punto de fijación en el centro. A la vez en un lado de la pantalla aparecía un cuadrado «anómalo» con el fondo en blanco. La tarea consistía en que el sujeto mirase el punto de fijación en el centro de la pantalla. El resultado que se producía después de un tiempo de fijación era que los sujetos experimentaban el rellenado del cuadrado con la nieve de su alrededor.

La hipótesis de Ramachandran y Gregory acerca del funcionamiento del sistema

visual ante los escotomas artificiales es que las neuronas responsables del mantenimiento de la información del cuadrado se fatigaban, de modo que la actividad de las neuronas se venía abajo, llegando a estar bajo la influencia de las neuronas próximas, responsables de codificar el movimiento del fondo de nieve. Dos descubrimientos con estos experimentos sobre los escotomas artificiales parecen relevantes para dudar de la postura de Dennett:

1. En una variación en el diseño de los escotomas artificiales descritos anteriormente, Ramachandran y Gregory transforman los estímulos. Justo tras que los sujetos hubieran rellenado el cuadrado con nieve se les cambia el fondo de la pantalla, siendo ahora de un gris homogéneo. Después de unos 10 segundos aproximadamente, el rellenado de nieve en el cuadrado en blanco persistía en los campos visuales de los sujetos que continuaban fijándose en la pantalla gris. Para Ramachandran este descubrimiento sugiere que el conjunto de neuronas responsables de la generación de la representación de la región que se había rellenado de nieve se mantiene incluso cuando los puntos de la nieve han desaparecido.

2. En algunas tareas los sujetos experimentaban un rellenado gradual, con figuras dinámicas en sus escotomas artificiales. En este experimento en cuestión los investigadores alteraban el estímulo original de dos maneras: De una parte el fondo de la nieve era rosa. Pero seguía apareciendo el cuadrado. De otra, el cuadrado anómalo tenía en su interior

1980).

Los geones

Estamos hablando ya a estas alturas de las llamadas rutas fisiológicas visuales, que son los dos caminos por los que viaja la información visual en paralelo dentro de nuestro cerebro: La que nos permite reconocer los objetos es llamada Ruta del “Qué es”, y la que nos permite saber donde están y alcanzarlos, es llamada ruta del “Dónde esta-Cómo lo agarro”. La ruta del Que comienza en un haz de fibras que va desde el nervio óptico al área cortico-visual primaria. Ahí es donde se sitúa, entre otras cosas, el llamado mapa retinotópico, o lo que es lo mismo, el mapa cerebral que representa punto a punto esa primera mancha de luz proyectada sobre la retina que es un esbozo lineal de lo que se está viendo. Pero a su vez esta información se distribuye por otras áreas cerebrales no menos importantes que le aplican los atributos de color, movimiento y forma tridimensional.

Biederman, autor de la teoría del reconocimiento por componentes, propone que los objetos pueden reconocerse descomponiéndose en partes que pueden relacionarse con un conjunto limitado de figuras geométricas tridimensionales llamadas geones. Los geones son formas simples que se distinguen unas de otras por características no accidentales, es decir que no dependen del punto de vista del observador. Cada parte delimitada de un objeto se analiza en función de ciertas características simples, como su simetría, si es recto o curvo, si se asocia a uno u otro geón... Para que se hagan una idea más clara, los geones vienen a ser como esos muñecos llamados de “tornillo” que se articulan por sus partes móviles que son formas cilíndricas geométricas (tornillos), como el muñeco michelin o el muñeco de madera que usan los pintores, es decir, los maniquíes o los dibujos de animales y humanos de las pinturas rupestres o un muñeco de nieve... En resumen, un geón, es un cilindro,

como un vaso. Basta con que vaya usted a cualquier tienda de juegos y pregunte por estos muñecos. Verá como puede construir con tornillos una moto, una persona tocando la batería, lo que le de la gana. Toda forma puede ser construida o deconstruida con geones. Pruebe ahora a dibujar primero su brazo, luego su mano compuesta por geones; llegue incluso a componer un dedo con todas sus falanges. Casi cualquier forma se puede construir con geones o descomponer en geones, en diferentes escalas, es cuestión de un poco de imaginación. Se puede discriminar si un animal construido con tornillos o líneas es un perro, un reno o una jirafa, si se trata de un hombre o una mujer...

Veamos cómo sería la evolución desde una imagen retiniana hasta el reconocimiento del objeto compuesto por geones. Como vimos, en el comienzo está la mancha borrosa de la retina. Cuando alcanza V1 (área visual del córtex cerebral) la información cruda sobre la luz, a través del mapa retinotópico, se transforma en fronteras o bordes a partir de los puntos de luz y sombra. En regiones superiores, los inputs son fronteras, que según sus correlaciones se transforman en ángulos (rectos) y estos al combinarse en formas geométricas (siempre ascendiendo en el camino psicofisiológico). Se trata de una jerarquía ascendente de unidades, progresivamente más abstractas, con forma de árbol de navidad, esto es, de un árbol jerárquico, cuya estrella polar o muñeco de nieve en la punta, como unidad superior, sería el objeto reconstruido en geones. El siguiente paso en la Ruta de qué, tras la descripción de un objeto formado por geones es su reconocimiento: “Esta figura es un perro, esta otra es un hombre”. Es el momento en que el sistema visual, se convierte en memoria, y pasamos del córtex occipital al temporal.

¿Es Marilyn Monroe?

Hasta aquí parece que el sistema visual está formado por una multitud de módulos independientes que llevan a cabo computos

La gran especulación

Las características del cortex visual, parecen dar la razon a Dennett. Podemos considerar a cada modulo cerebral un demonio ciego e idiota. La separación de las rutas y los circuitos especializados lo apoyan. Pero el hecho de que existan melodías cerebrales, implica una coordinación o sincronización entre modulos, lo que apoyaria a Baars. Dennett puede defenderse diciendo que el cerebro es como una espontánea orquesta de Jazz sin un director de orquesta fijo. A favor de los borradores multiples estaria el procesamiento de atributos visuales aislados convertidos en acción (sin integración con otros) en la ruta del Donde-Como. Sin embargo, el hecho de que todos los modulos cerebrales sigan un algoritmo general comun (el contraste de hipótesis basado en el computo de correlaciones estimulo-contexto –o calculo de semejanzas- de abajo-arriba y su categorización de arriba-abajo), que exista una jerarquizacion (que se traduce en un contraste de hipótesis con sesgo confirmatorio) y que esta logica pueda aplicarse tanto a la percepción como a la acción, no parecen apoyar a Dennett. Así como que el cerebro disponga de mecanismos para implementar metas (hacer predicciones o información de arriba-abajo o fuerzas internas) y de verificación de hipótesis o metas (como el comparador), irian en contra de unos borradores multiples en edición continua sin una linea de

llegada. Sí hay una linea de llegada, pero no a la conciencia sino a la meta del plan de acción, con pasos jerarquizados y una meta definida, como cuando cocinamos una receta. Si la meta no se alcanza, entonces aparece la conciencia del error .

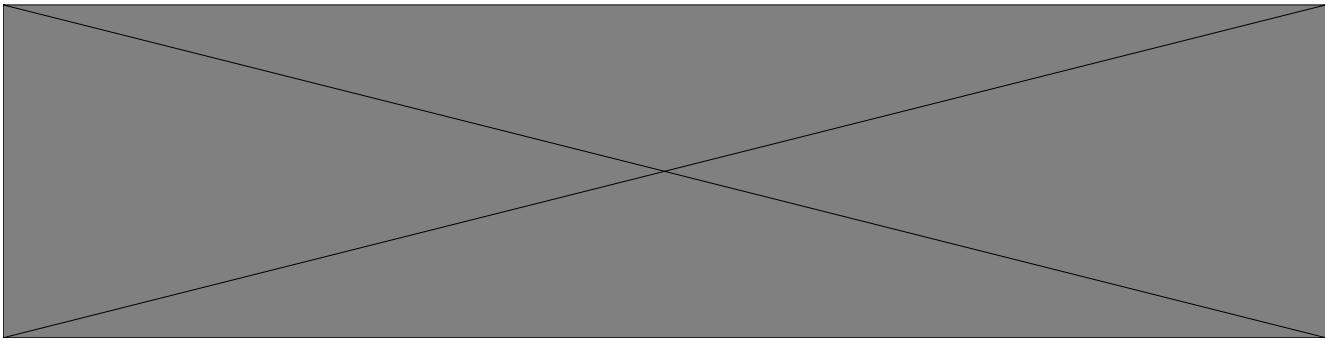
Estamos definiendo de nuevo la mente popperiana (con contraste de hipótesis con sesgo a la verificación), que procede de la mente skinneriana (aprendizaje por ensayo y error) y se transforma en una mente gregoriana (informívora) –como vimos en los tipos de mente en el capítulo 4-. Veamos esta evolución. El primer paso sería hablar mejor del aprendizaje por ensayo y acierto. El animal enjaulado, da por casualidad con la manera de escapar y esa conducta queda reforzada. Si en una nueva jaula falla, el error le lleva a probar nuevos comportamientos por azar hasta acertar de nuevo. Estos serían los demonios ciegos e idiotas. Se trata de una mente ausente, del tipo E (estímulo)- R (respuesta).

Sin embargo, en la mente popperiana el error no lleva a generar nueva conducta sino a generar predicciones. El error (implica a un mecanismo cognitivo: el comparador y una memoria procedimental) produce incertidumbre, esta bloquea la conducta y activa el ejecutivo central (segundo mecanismo cognitivo), que se traduce en abrir las puertas de la conciencia, en la aparición de imágenes mentales en la MCP (tercer mecanismo cognitivo). Es como si el cerebro se preguntase:

¿que pasa ahora?. Es una mente proyectada en el presente. Posiblemente esto es la inteligencia general: una mente E-O-R (donde O significa organismo), donde hay un yo como agente y una mente motora y cognitiva (premotora).

Con la aparición en el homo sapiens de las inteligencias especializadas y la fluidez cognitiva, aparece la sociedad de la mente. Si bien compartimos con los mamíferos al menos una mente popperiana o intencional, del aquí y ahora. La aparición del lenguaje, la especialización de la memoria a corto plazo, en concreto la aparición del bucle articulatorio o lenguaje interno, y el desarrollo de la memoria declarativa (con la memoria episódica, que nos permite tener historia y biografía, y la memoria semántica, que nos permite almacenar información y cultura), son desarrollos específicamente humanos. La mente se hace cognitiva, soñadora, informívora. En las sociedades complejas, cada vez hay más incertidumbre, y las soluciones ya no vienen tanto del contraste con la realidad, sino que la mente se ha convertido en una biblioteca, en un sustituto de la realidad, con la que establecer el contraste. El habla interna permite difundir un mensaje por todo el cerebro. Así nos convertimos en visualizadores, en lectores, comedores de rumores y cotilleos, especuladores (como

Descartes con su duda o Einstein con sus experimentos mentales), personas de Fe, poetas y en autoconscientes (aparece la autoconciencia: el yo como objeto de información -el miedo a la muerte, ¿cómo será la vida en el año 2800?- y las metas a largo plazo conscientes –quiero ser psicólogo-). La mente se convierte en plantillas para recoger información. Son los esquemas. Ya no se trata de producciones simples del tipo: si tengo hambre y hay comida, como. Sino de guiones complejos del tipo: ir a un restaurante, coger un avión...(con una estructura narrativa, del tipo, comienzo, desarrollo y fin). Con ellos hay información sensorial que se pierde por no ser congruente con el esquema o plantilla activada, también se rellenan valores por defecto. Por ejemplo, si mi esquema "coger un avión" no incluye nunca tomar un café antes de cogerlo, en mi memoria no hay registro ni de la presencia de cafeterías en el aeropuerto (es un ejemplo de ignorar información), y si mi esquema incluye sonreír a las azafatas para calmar mi miedo y coquetear (grabo una memoria genérica de una azafata de uniforme azul, guapa, que me hace mal testigo para recordar a una azafata concreta –es un caso de relleno de información por defecto). Es decir, hemos trasladado el punto ciego perceptual a la memoria. Los datos pierden peso y la verificación y



específicos (dar color, registrar la dirección del movimiento, detectar geones...), pero también que están ordenados de un modo jerárquico, como un puzzle o una pirámide para producir al final la identificación del objeto o persona: es Bill Clinton. En esta jerarquía del cerebro visual, a medida que ascendemos, los modulos o circuitos cerebrales manejan rasgos concretos (forma o color de los ojos) pero se van haciendo progresivamente más abstractos (y los detalles dejan de importar en los niveles superiores donde se categoriza o reconoce). Por ejemplo, imagine que creamos una cara híbrida entre Margaret Thatcher y Marilyn, con mezclas entre el 0% (pura Marilyn) y el 100% (pura Thatcher) y variaciones, con valores relativos variables del 70% versus 30%, del 40% versus el 60%... Si presentamos dos caras, la cara “100% Thatcher- 0% Marilyn”, seguida de la cara “70% Thatcher-30 %Marilyn”, las áreas inferiores del sistema visual discriminan la diferencia entre ambas caras, pero no las áreas superiores (Rotshtein y colaboradores). Es como si las mezclas fueran categorizadas (convirtiendo lo continuo en discreto y desarrollando ceguera a las incongruencias). Esta categorización se aplica a bordes, colores, figuras geométricas, caras, en diferentes niveles de la jerarquía del córtex visual. Estas categorías actúan como hipótesis de lo que vemos (de arriba-abajo), imponiéndose con frecuencia a la información de abajo-arriba procesada por circuitos inferiores que detectan las diferencias. Es un juego de lo concreto a lo abstracto y de lo abstracto a

lo concreto (Hawkins y Blakeslee). El contraste de hipótesis es distribuido pero está jerarquizado. En cada nivel, se computan correlaciones entre estímulos adecuados para ese circuito cerebral (por ejemplo la relación figura-fondo entre colores presentes en un escena visual en V4) para calcular su semejanza y determinar la identificación (es rojo). Cada región del cerebro está organizada en columnas. Cada columna codifica una categoría (un tipo de superficie, un color). Debe resolverse la competencia entre columnas activadas ante el input antes de concluir que es rojo. Este cálculo de semejanza ocurre en un continuo, dando lugar a mezclas con valores entre el 0% y el 100% (el input del nivel inferior o información de abajo-arriba), que luego se categoriza (a partir de la hipótesis del nivel superior o información de arriba-abajo). Cada nivel recibe un registro de patrones de correlaciones con el que comparar nuevos inputs.

¿Mente activa o cerebro perezoso?

Según Ramachandran, en el punto ciego se produciría un proceso de relleno por el cerebro de la información que falta. Pero, ¿por qué se produce ese relleno?; ¿el relleno se hace con imágenes rescatadas de la memoria o con cualquier otro tipo de imágenes?; el relleno ¿es perceptivo o es conceptual –es decir: se produce en las fases iniciales de la ruta perceptivas o en las fases

Los escotomas artificiales

A diferencia del punto ciego y la percepción de señales repetitivas, los escotomas constituyen una situación anormal dentro de la función visual. Las víctimas de escotomas corticales experimentan «agujeros» en su campo visual, desde los que no reciben información consciente aunque su retina no está dañada.

De acuerdo con Dennett lo que experimentan estas víctimas con escotomas es lo mismo que lo que las personas con visión normal experimentan en el fenómeno del punto ciego en situaciones monoculares. Así pues Dennett afirma que toda persona normal padece de un pequeño punto de anosognosia (ignoran un defecto en su visión).

Ramachadran y Gregory realizaron experimentos cuyo objeto de estudio era el punto ciego. Para llevarlos a cabo, inventaron un procedimiento que llamaron escotomas artificiales. Estos consistían en crear a los sujetos experimentales a través de una pantalla un escotoma en su campo visual.

Para ello, lo que hicieron fue diseñar una pantalla, de un ordenador, con un fondo de «nieve» y con un punto de fijación en el centro. A la vez en un lado de la pantalla aparecía un cuadrado «anómalo» con el fondo en blanco. La tarea consistía en que el sujeto mirase el punto de fijación en el centro de la pantalla. El resultado que se producía después de un tiempo de fijación era que los sujetos experimentaban el relleno del cuadrado con la nieve de su alrededor.

La hipótesis de Ramachadran y Gregory acerca del funcionamiento del sistema

visual ante los escotomas artificiales es que las neuronas responsables del mantenimiento de la información del cuadrado se fatigaban, de modo que la actividad de las neuronas se venía abajo, llegando a estar bajo la influencia de las neuronas próximas, responsables de codificar el movimiento del fondo de nieve. Dos descubrimientos con estos experimentos sobre los escotomas artificiales parecen relevantes para dudar de la postura de Dennett:

1. En una variación en el diseño de los escotomas artificiales descritos anteriormente, Ramachandran y Gregory transforman los estímulos. Justo tras que los sujetos hubieran llenado el cuadrado con nieve se les cambia el fondo de la pantalla, siendo ahora de un gris homogéneo. Después de unos 10 segundos aproximadamente, el rellenado de nieve en el cuadrado en blanco persistía en los campos visuales de los sujetos que continuaban fijándose en la pantalla gris. Para Ramachandran este descubrimiento sugiere que el conjunto de neuronas responsables de la generación de la representación de la región que se había rellenado de nieve se mantiene incluso cuando los puntos de la nieve han desaparecido.

2. En algunas tareas los sujetos experimentaban un rellenado gradual, con figuras dinámicas en sus escotomas artificiales. En este experimento en cuestión los investigadores alteraban el estímulo original de dos maneras: De una parte el fondo de la nieve era rosa. Pero seguía apareciendo el cuadrado. De otra, el cuadrado anómalo tenía en su interior

finales-? Respondamos a estas preguntas a partir de la idea del «decodificador central».

Empecemos con la primera pregunta: ¿Por qué se produce el relleno? Podríamos contestar que el relleno no es una simple peculiaridad del sistema visual que haya evolucionado con el único propósito de compensar el punto ciego. El relleno también nos permitía, por ejemplo, ver un conejo detrás de unos barrotes, percibiendo como un conejo completo y no como una serie de lonchas. Una respuesta más «científica» sería decir que el relleno forma parte de una capacidad general para construir superficies y cubrir huecos que de otro modo «distraerían de la percepción de una imagen» (Ramachandran y Blackeslee, 1998).

La siguiente pregunta sería: ¿El relleno se hace con imágenes rescatadas de la memoria o con cualquier otro tipo de imágenes? No existen datos que nos permitan decantarnos categóricamente por alguna de las dos alternativas. Probablemente las dos sean ciertas. Es muy probable que cuando tengamos información en la memoria susceptible de llenar el hueco, la utilicemos; pero en su ausencia probablemente llenaremos con información del entorno.

Las respuestas que acabamos de dar están en la misma línea argumental de lo que podríamos denominar como modelo de relleno. Este modelo sigue a su vez la línea de la metáfora del teatro de Baars (1997). Pero según este autor, el relleno no se limita sólo a la percepción visual sino que el cerebro toma siempre parte activa de todo proceso perceptual llenando la información que le falta para completar su imagen del mundo. A esta teoría más global la podemos denominar teoría de la mente activa.

Veamos un ejemplo de cómo la teoría de la mente activa se puede extender más allá de la percepción visual. Piensa, por ejemplo, en la utilidad que tienen para el ser humano los esquemas mentales o guiones (por ejemplo, ir a comer a un restaurante, coger un avión, etc.) La psicología nos dice que estos

esquemas nos sirven para llenar nuestras lagunas de información y «completar» la imagen que tenemos de nuestro entorno –véase, por ejemplo, Pervin (1996)-. También los prejuicios sociales -los psicólogos los llaman de una forma más elegante: cognición social compartida- son representaciones del mundo que desarrollamos (esta vez de forma colectiva), para suplir nuestra falta de información.

Como contrapartida a la teoría de Baars, Dennett nos propone su teoría del «cerebro perezoso» (Dennett, 1991). Él basa su hipótesis en que sería imposible procesar completamente toda la información que llega al cerebro en cada momento. De este modo, el cerebro escoge el camino más fácil –de ahí el nombre de perezoso-. Trabaja con poca información, ignora la que no puede procesar y generaliza el resultado.

Un ejemplo que nos propone Dennett para explicar su teoría es el de «la habitación del fan de Marilyn». Supongamos que entramos en una habitación de un amigo que sabemos que es fan de Marilyn Monroe y vemos que está empapelada con imágenes. Pero nada más entrar, debemos volver a salir. Sólo nos ha dado tiempo a fijarnos en dos de esas imágenes. La fóvea tiene un campo visual muy pequeño y sólo ha tenido tiempo de recorrer dos imágenes. El resto del campo visual lo hemos visto borroso, con los bastoncillos que están repartidos por nuestra retina, fuera de la fóvea. Hemos podido ver que había muchas imágenes pero nuestro ojo no sabe qué imágenes son. Sin embargo, interpretamos que todas las demás imágenes son de Marilyn y en nuestra conciencia se forma la imagen visual de una habitación llena de imágenes de Marilyn.

Para Dennett, el cerebro trabaja de forma discontinua con los retazos de información que escoge. Él utiliza este mismo ejemplo para explicarnos que no hay contradicción entre su «cerebro discontinuo» y la conciencia continua de que nos hablaba William James hace ya un siglo. Según Dennett, la con-

ciencia continua es la que nos permite «ver» una habitación llena de imágenes de Marilyn, pese a que sólo hemos percibido una o dos de esas imágenes –carácter discontinuo de la percepción-.

¿Qué metáfora se ajusta mejor a la mente humana: La de la mente activa o la del cerebro perezoso? Si se lo preguntamos a Sherlock Holmes, seguramente nos diría que depende de la persona. En la cita que hemos puesto al principio de este capítulo, Holmes dice a Watson: «Usted lo ve. Sin embargo, falla al razonar sobre lo que ve. Es demasiado tímido a la hora de extraer conclusiones». Seguramente Holmes se atribuiría a sí mismo una mente activa mientras que supondría que su amigo Watson tiene un «cerebro perezoso». Probablemente atribuiría el cerebro perezoso no sólo a Watson sino a todos los humanos con la única excepción del él mismo –Holmes no destaca precisamente por su modestia-.

Conclusiones

En resumen, para Baars y Ramachandran, el sistema de procesamiento de información es activo (rellena y es dinámico), jerárquico, y la atención y el control tiene una relevancia especial. Para Dennett, el sistema cognitivo es anárquico, se parece al barullo de una multitud, a un bullicio, donde gana el más chillón. Para él, el sistema es automático, casi como un ordenador, es un sistema conductista computerizado, esto es, pasivo, donde la atención no pinta nada. Para Baars todo es conciencia o grados de conciencia, incluso al dormir. Para Dennett, todo es inconsciente hasta la respuesta. La conciencia tal vez aparece tras la salida del sistema. La idea de Dennett es compatible con las microconciencias de Zeck y las ideas de Libet. Ambos (Baars y Dennett) consideran que la conciencia es un sistema de edición. Esta edición consiste en una carrera de caballos. Sólo una idea gana la competición. Si atrope-

llo a alguien, saltan la idea de salir corriendo pero la inteligencia social me aconseja llamar a la policía. Una de las dos ganará la carrera. Para Dennett esto es todo: una carrera de procesos en paralelo donde uno gana. Baars, tras la edición sitúa un organigrama que abarca desde el árbol de metas, hasta la dominancia de la idea, pasando por la atención y el grado de automatismo de las ideas. Baars representa el procesamiento controlado. Dennett el procesamiento automático. La interacción de ambos define «la vida mental». El procesamiento de la información es del tipo «carrera de caballos» como dice Dennett. Pero la atención juega el papel de modificar la carrera, marca los dados, y puede determinar la victoria. James, definió el libre albedrío como la lucha entre ambas tendencias. Por eso la fuente de ambos es James, aunque se han fijado, cada uno, en una cara de la moneda. El yo es casi inmodificable en Baars. Mientras no existe en realidad para Dennett, siendo un producto cultural. Nosotros creemos, con Ramachandran, que el yo sí existe, pero que es un mapa cognitivo más, dinámico como todos, esto es, inestable, modifiable. Por último, la gran cuestión por resolver es cómo establecer la correspondencia entre un cerebro discontinuo (Dennett) y una mente continua (Baars). James, siempre abogó por la discontinuidad cerebral y el flujo continuo de conciencia. Una de las características más sorprendentes de la conciencia es su continuidad. Sin embargo, Dennett opina que esto es totalmente falso, la discontinuidad es la característica más sorprendente de la retina, tal como lo revela el punto ciego. La discontinuidad de la conciencia es sorprendente precisamente por su aparente continuidad. La conciencia puede ser un fenómeno lleno de vacíos, temporales y espaciales; y, en tanto que los límites no son percibidos con claridad, no habrá ninguna sensación de vacío en el «flujo de conciencia». Nuestra continuidad proviene, no de una genuina percepción, sino de nuestra maravillosa insensibilidad ante la

mayor parte de los cambios (los agujeros invisibles).

Aplicación Práctica

Tenga cuidado con el punto ciego del coche, puede matar a alguien. Juegue con su punto ciego visual a decapitar a sus amigos. Reflexione sobre sus puntos ciegos en memoria o autoengaños.

Experimento mental

Practique los juegos con el punto ciego del libro Fantasmas en el cerebro de Ramachandran y Blakeslee. En la red puede encontrar muchos de estos juegos.

Pensamiento crítico

Piense en su visión como un relleno conceptual. ¿En qué medida lo que ve y oye es fruto de sus sentidos o de su memoria? ¿En qué medida su percepción es una alucinación?

Lecturas recomendadas

El artículo de Ramachandran y Gregory, disponible en la red. Los capítulos dedicados al punto ciego en el libro Fantasmas en el cerebro. El punto ciego de Goleman.

Direcciones de Internet

Existen en internet muchos y variados artículos y juegos con el punto ciego visual. Es suficiente con poner en un buscador como Google, los términos siguientes: *Blind spot* (Punto ciego). Se le puede añadir a la búsqueda los términos *neuroscience for kids*. La mejor opción es, sin embargo: *Blind Spot*

Ramachandran (también se puede añadir el nombre de *Gregory*). Otro término es *Blind spot, attention*. Sobre ilusiones ópticas consultad: <http://kahuna.psych.uiuc.edu/ipl/index.html>.

La opinión

Por Emilio Gómez Milán

El punto ciego en memoria

Existen momentos de nuestra existencia que nos son ajenos, que se ocultan en las lagunas de nuestra mente. Son los puntos ciegos de la experiencia. Las personas recuerdan cosas que jamás ocurrieron, como violaciones infantiles que nunca tuvieron lugar. ¿Cómo distinguir el recuerdo verdadero del falso recuerdo? Martin Gray contó en su autobiografía, la vida en el ghetto de Varsovia y su internamiento en el campo de Trebika durante la II guerra mundial, describiendo el horror de las cámaras de gas. Sin embargo, en Treblinka nunca hubo cámaras de gas como muestran los documentos de Nuremberg. De otro lado, muchas personas también afirman que Hitler no era tan malo, que ellos no vieron el horror. Si usted hace una grabación de una conversación, y luego interroga a los presentes, ignorantes de la grabación, comprobará diferencias entre el recuerdo y lo que realmente ocurrió. El recuerdo es dinámico, esto es, construido, la mente no es una grabadora. Al recordar se mezclan fantasías, deseos... ¿Quién mató a JFK? ¿Existió el holocausto judío? ¿Tuvieron lugar las violaciones infantiles que Freud descubrió en sus pacientes histéricos? ¿Es posible la memoria de testigos? ¿Cómo saber quién miente? Afortunadamente existen múltiples fuentes de evidencia, y sabemos que el Holocausto existió. Pero saber quién miente no es fácil. Puede llevarnos a culpar a un inocente o a dejar libre al culpable. La realidad y la ficción se entremezclan, creando medias verdades o medias mentiras, ¿accidente o asesinato? Esto ocurre en la percepción y en la memoria. En nuestro recuerdos

también rellenamos zonas ciegas, del modo más congruente con nuestros esquemas, para defender el yo y evitar el dolor. El miedo y el deseo guían nuestra memoria, para ello crean puntos ciegos y tejen tramas.

Intentaré describir, siguiendo a Goleman, cómo nos damos cuenta o evitamos darnos cuenta de las cosas, cómo fragmentamos nuestra conciencia, pues igual que sucede con una zona en la parte posterior del ojo, que carece de terminaciones nerviosas, no registrándose variaciones nerviosas y constituyendo un punto ciego visual, así pasa con la experiencia. La atención juega un papel fundamental ya que nos permite seleccionar la información necesaria para la existencia. Ahora bien, se puede jugar con la atención deformando la experiencia. Esta deformación puede acarrear consecuencias profundas. Recordemos que William James dijo «mi experiencia es aquello a lo que estoy dispuesto a prestar atención». Nuestra experiencia se haya modelada y limitada por el trueque existente entre el sufrimiento y la atención.

Veamos cómo se relacionan las falsas memorias con el trueque entre la ansiedad y la atención. La memoria es muy vulnerable a las distorsiones, igual que la atención. Ambas están íntimamente ligadas hasta poder decir que la memoria es atención pasada.

La memoria puede ser distorsionada en su codificación original y en su posterior recuerdo, pues somos proclives a negar y distorsionar los hechos, a engañarnos a nosotros mismos, ya que la misma estructura dinámica de la mente favorece esta clase de autoengaños. La memoria es nuestra propia autobiografía y su autoría corresponde al «yo», conjunto de esquemas especialmente poderoso que define la sensación de identidad (con frecuencia decimos «no he sido yo» ante un error, o «¿fui yo?» ante un acierto).

Los esquemas del yo determinan el modo en que la persona filtra e interpreta la experiencia, siendo responsables de la reelaboración de la experiencia pasada, actuando como un censor. Los más inofensivos es-

quemas seleccionan la experiencia según su relevancia como si la mente dispusiera un filtro protector que apartara de la conciencia lo que resulta amenazante. Los programas destinados a no darse cuenta de las cosas son «esquemas que desvían nuestra atención». El hemisferio izquierdo parlante, según Ramachandran, se dedica a defender el yo, a llenar las zonas ciegas.

Estos esquemas de distracción son las lagunas, que podemos definir como un juego de la atención que crea un hueco defensivo en nuestra conciencia, y genera un punto ciego en memoria. Pero provocan un déficit cognitivo y emocional tan profundo como el que causa la ansiedad de la que nos protegen. Estos son los mecanismos psicológicos que permiten a la persona saber perfectamente dónde no mirar. Así la ficción sustituye a la realidad, en parte. No nos damos cuenta, no queremos darnos cuenta. Tal vez la distorsión cognitiva, las revisiones orwellianas y estalinianas, la defensa del yo por el hemisferio izquierdo, que ignora las incongruencias, la represión y la negación freudianas, la anosognosia, sean lo característico de nuestra mente. La mentira de nuevo, el autoengaño.

Bibliografía

- Baars, B. (1997). In the Theater of Consciousness. Nueva York, Cambridge University Press.
- Dennett, D.C. (1991). Consciousness explained. Boston, Little Brown and Company. Edición española: La conciencia explicada: una teoría interdisciplinar (1995), Barcelona, Paidós.
- Dennett, D.C. (1997). The Cartesian Theater and «Filling In» the Stream of Consciousness». En The nature of consciousness: philosophical debates (Ed. Güzeldere, G., Block, N. y Flanagan, O.) Cambridge, Massachusetts. MIT Press.
- Farah, M.J. y Feinberg, T.E. (1997). Conscio-

- usness of Perception After Brain Damage. Seminars in Neurology. 17, 145-152.
- Gibilisco, S. (1991). Ilusiones ópticas. Madrid. McGraw-Hill Interamericana de España.
- Gil, R. (1999). Neuropsicología. Barcelona. Masson.
- Goleman, D. (1985). El punto ciego. Editorial Plaza y Janes S.A.
- Güzeldere, G., Flanagan, O. y Hardcastle, V.G. (1999). The nature and function of consciousness: lessons from blindsight. En The new cognitive neurosciences. (Ed. Gazzaniga, M.). Cambridge, Massachusetts. MIT Press.
- Jeannerod, M. (1997). The cognitive Neuroscience of Action. Cambridge, Blackwell Publisher.
- Kosslyn, S.M. (1980). Image of mind. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Liang Lou y Jing Chen (2003). Attention and Blind-Spot Phenomenology. Psyche. Michigan, US.
- Marr, D. (1981). La visión. San Francisco, W.H. Freeman.
- Pervin, L.A. (1996). The science o personality. New York. John Wiley & Sons. Edición española: La ciencia de la personalidad (1998). Madrid. McGraw-Hill.
- Ramachandran, V.S. y Blakeslee, S (1998). Phantoms in the brain: probing the mysteries of the human mind. New York, William Morrow. Edición española: Fantasmas en el cerebro (1999). Madrid, Debate.
- Ramachandran, V.S. y Gregory, R.L. (1991). Perceptual filling in of artificially induced scotomas in human vision. Nature, Vol. 350, nº 6320, 699-702.
- Shapiro, K.L. Arnell, K.M. y Raymond J.E. (1997). The attentional blink. Trends in Cognitive Sciences. 18, 291-297.
- Weiskrantz, L. (1990). Outlooks for blindsight: Explicit methodologies for implicit processes. Proc. R. Soc. Lond. B., 239, 247-278.

1.

cualias



DE QUÉ TRATA?

Sin duda, la ciencia sabe que el todo es más que la suma de las partes. Un «cubalibre» es mas que coca-cola y ginebra. Pero alguien dirá que sabiendo las proporciones cualquiera puede hacer la receta. Sin embargo nadie sustituye a los camareros haciendo cócteles ni a los cocineros creativos por ordenadores o robots. Las máquinas no cocinan, lo hace el usuario. Sabemos distinguir un buen camarero de uno malo. El mejor haciendo combinados que yo he conocido tenía Síndrome de Tourette. «Ser bueno» es una etiqueta cargada de cualias o cualidades. Los científicos, que lo reducen todo a lo material, creen que todo se puede cuantificar y piensan que la gente quiere ser famosa y tener éxito por el dinero (incentivos) o las ventajas sociales, pero ¿qué es realizarse? En el capítulo 15 (este capítulo originalmente era el número 13, el número de la mala suerte, pero al final es el 15, la niña bonita) se explica que son los cualias, a partir de una serie de experimentos mentales, que son ya clásicos en la ciencia de la conciencia: Lo que María no sabía (sobre el conocimiento de una científica del color que nunca lo ha experimentado). ¿Cómo se siente un murciélagos, un águila, un extraterrestre? El planeta invertido (los efectos de la inversión de los cualias) y, por último, La zombificación (¿Cómo sería la vida sin cualias?). En los cuadros del capítulo se explican algunos cualias.

Cualias, planetas invertidos y zombis

*Cuando miro el azul horizonte
perderse a lo lejos,
a través de una grasa dorada de polvo
dorado e inquieto,
me parece posible arrancarme del mísero suelo,
y flotar con la niebla dorada
en átomos leves,
cual ella deshecho.*

*Cuando miro la noche en el fondo
Oscuro del cielo
las estrellas temblar, como ardientes
pupilas de fuego,
me parece posible
subir en el vuelo, y anegarme en su luz, y con ellas
fundirme en un beso.*

*En el mar de la duda en que bogó,
ni aún sé lo que creo;
isin embargo estas ansias me dicen
que yo llevo algo
divino aquí dentro!*

Gustavo Adolfo Bécquer

*La realidad no puede ser mirada
si no desde el punto que cada uno ocupa,
fatalmente en el universo
J. Ortega y Gasset*

R

ecuerdo con nostalgia aquellas bromas que me solía hacer mi abuelo, cuando era niña:

– A ver, Carolina, ¿de qué color es el caballo blanco de Santiago?

Yo me quedaba pensando y a veces le decía «¿qué Santiago?», que no conocía a ese señor. Se reía y me enfadaba, hasta que caí en la cuenta: había truco y la contestación estaba explícita en la pregunta. ¡Qué tonta!, tanto tiempo cayendo en las bromas de aquel anciano, cuando la respuesta la tenía ante mis narices. ¿Qué pasaba?, ¿es que no atendía a la pregunta? Es extraño, porque más de un conocido ha sufrido esta experiencia con los mismos resultados. Parece que no nos fijamos en el contenido de la oración propiamente dicha, sino en algo más general. Vamos a buscar en nuestra propia experiencia y no en lo que nos dicen.

No puedo creer que después de tantos años, me vuelva a surgir esta pregunta y no tenga claro si el blanco que pensaba mi abuelo es el mismo blanco sobre el que pensaba yo, o incluso el que pensaba el tal Santiago. Sí, ninguno dudamos que la contestación es blanco, pero... ¿por qué cuando nos hacen esta pregunta por primera vez nos quedamos «en blanco», esto es, pensando? Si conocieramos al caballo del tal Santiago' y fuera negro, ¿qué pasaría? ¿Y si nunca hubiéramos visto el color blanco, ni el negro, ni ninguno por ser ciegos de nacimiento?, ¿podríamos contestar correctamente? En caso afirmativo, ¿seríamos conscientes de lo que significa color blanco?

El empollón: Teoría sin práctica

¿Ha conocido usted, amigo lector, a esas personas que saben mucho «de libro» pero no tienen experiencia alguna en el tema? Le pasa a casi todos los universitarios al terminar la carrera. Lo terrible es que también es el caso de muchos catedráticos. ¿Cuántos no

han escrito libros sobre la esquizofrenia sin haber visto ni tratado jamás a un esquizofrénico? También ocurre lo contrario, existe quien cree que la experiencia es la madre del conocimiento y no hace falta teorizar, de modo que desprecian a los teóricos. Es la eterna guerra entre el militar de carrera y el formado en el campo de batalla. Así un esquizofrénico podría escribir un libro llamada Diario de un esquizofrénico. Este punto de vista en primera persona sería muy interesante pero el mejor remedio para la esquizofrenia no puede venir sólo de la propia enfermedad. Lo mejor parece combinar los puntos de vista en primera y tercera persona. Analicemos qué ocurre cuando sólo disponemos del punto de vista en tercera persona.

1er experimento mental: Lo que María no sabía

El color es una experiencia subjetiva. Se dice que el violeta invita a la meditación, el rojo da energía, que el amarillo afecta al ánimo, el verde equilibra, el azul induce a la calma, el sueño y la paz y que el naranja da la felicidad. Incluso existe una terapia o técnica llamada cromoterapia que estudia las propiedades terapéuticas de los colores. En resumen, el color es un cualia. Vamos a intentar comprender esta afirmación con nuestro primer experimento mental:

Supongamos que María es una brillante investigadora que se ha visto obligada a investigar el mundo desde una habitación en blanco y negro desde su nacimiento, sin salir nunca de ella, por una rara enfermedad o por un experimento mental o una apuesta (Block, 1997). Se especializó en la neurofisiología de la visión y llegó a adquirir toda la información física que se puede obtener sobre lo que ocurre cuando vemos tomates maduros o el cielo y utilizamos términos como rojo, azul, etc. Descubre, por ejemplo, exactamente, qué combinaciones de longitudes de ondas procedentes del cielo estimu-

lan la retina, y de qué modo ello produce, a través del sistema nervioso central, en último término, la contracción de las cuerdas vocales y la expulsión de aire de los pulmones que resulta en la preferencia por el enunciado «el cielo es azul». ¿Qué ocurriría si María recibiera un monitor en color o fuese liberada de su encierro en blanco y negro? ¿Cuál sería su reacción? ¿Se sorprendería?, ¿identificaría los colores?, ¿aprendería algo nuevo?

Maria podría conocer absolutamente todo sobre el color, las teorías físicas y psicológicas, las vías anatómicas por las que se procesa, e incluso las sensaciones que debería experimentar, pero faltaría que conociera la experiencia de color. Había algo que María no sabía.

Imagínese por un momento que es usted un gran científico y tiene un conocimiento exhaustivo sobre todo lo relacionado con la visión del color. Para la ciencia moderna, el color no es algo extrínseco, sino que está dentro del observador. A pesar de que el sentido común nos lleva a decir que el color está ahí fuera, en el objeto, es una creencia errónea que hemos de desterrar. Incluso algunos físicos siguen inmersos en este error y piensan que el color es solo un valor de longitud de onda del espectro biosensible. El color lo construye el cerebro, y por tanto, no pertenece al objeto. Vamos a explicarlo por pasos.

Paso 1: El papel de la longitud de onda en «la construcción del color»

La luz es muy importante para que podamos ver los objetos de un color u otro. Si nos encontramos en una habitación a oscuras, todos los objetos son negros y los gatos pardos. El factor fundamental es la propiedad que tienen los objetos de reflejar la luz, es decir, cuando la luz incide en un objeto, puede reflejarla con una longitud de onda determinada. La propiedad de ser verde de un objeto consiste simplemente en la propiedad de reflejar la luz en la longitud de onda del verde (entre 540 y 580 nanome-

tros) y de absorber a las demás longitudes de onda.

Paso 2: El papel del ojo

Los objetos, por tanto, absorben y emiten luz que llega a la retina, donde hay unos fotorreceptores llamados conos y bastones, que se encargan de transformar la energía luminosa en impulsos nerviosos. Existen tres tipos de conos, cada uno sensible a una longitud de onda determinada. Así, unos son más sensibles a la gama del azul, otros a la gama del verde y otros a la del rojo. Los impulsos de la retina son transmitidos a través del nervio óptico, cruzando la información procedente de las hemirretinas nasales hacia el hemisferio opuesto, de modo que dicha información, queda lateralizada en el cerebro, esto es, repartida entre los dos hemisferios cerebrales (Parkin, 1996).

Paso 3: El papel pasivo del cerebro

Más allá del quiasma óptico, la vía visual se conoce como tracto óptico, el cual transmite señales al núcleo geniculado lateral que posee especificidad en sus conexiones. La radiación óptica termina en los lóbulos occipitales (en la parte posterior del cerebro), concretamente en V1 o corteza visual primaria, y el área especializada en el procesamiento del color es la llamada V4. Entre el área V1 y el área V4 existe un camino psicofisiológico que acaba en el cortex inferotemporal (IT) y que se encarga de construir la identidad de los objetos, esto es, de construir su forma y su color y pegarlos, para que sepamos que es lo que tenemos delante de los ojos: un jarrón amarillo por ejemplo. El área clave para identificar el color es V4, si ésta se destruye no percibimos el color. Hay enfermedades de la percepción del color que pueden producir ceguera al mismo, como la acromatopsia, producida por daño en V4 (Sacks, 1995), aunque el ojo esté intacto. Si no, pensemos en el caso de un señor que se levanta un buen día y es ciego al color.

El neurólogo Oliver Sacks (1995) nos

explica el caso de un pintor de 62 años al que, después de un accidente de coche, se le detectó dificultad para ver el color. Cuando se dispuso a trabajar, le parecía conducir en medio de la niebla a pesar de que sabía que el día era claro. Cerca del estudio le detuvieron dos policías porque se había saltado un semáforo en rojo, pero él no era consciente de que allí había una luz roja. Al llegar a su estudio, vio que las telas colgadas de vivos colores se le hacían ahora ajenas. Podríamos decir que la vida de este hombre era como ver una película en blanco y negro. Más adelante hablaremos con más detalle de su caso.

Paso 4: El papel activo del cerebro

En la identificación de los colores, el cerebro hace un cómputo de unos procesos comparativos figura-fondo, de todo el contexto que rodea a ese color. Esto es, el cerebro no es un detector pasivo de los colores, sino que los construye. El cerebro es un pintor, colorea los objetos. Si no hay contexto de color no podremos ver ninguno. El cerebro comparará distintas longitudes de onda y luminosidades. Esto lo podemos comprobar con el siguiente experimento realizado por Zeki (1980):

Si colocamos un Mondrian², un panel que contiene parches rectangulares de papel de diferentes colores, y se ajusta su posición, de forma que uno de los parches de papel rojo cae en el campo receptor de la neurona que codifica el color rojo, ésta se activa y se ve como tal. Sin embargo, si se ilumina la totalidad del panel con luz roja, el parche pierde su apariencia de color rojo vivo para el observador humano. Así, a pesar de que su campo receptor estaba inundado de luz roja, la neurona no respondía.

Zeki colocaba un cuadrado de la lámina que se viera verde y reflejara sobre todo luz de ondas medias en el campo receptivo de una neurona estriada V1 de un mono y en el campo receptivo de una neurona V4. Fisiológicamente, cuando Zeki iluminó la lámina con

luz blanca, descubrió que se activaban tanto la neurona estriada V1 como la neurona V4. Esto tiene sentido, puesto que el cuadrado refleja sobre todo las ondas medias al ser iluminado con luz blanca. Sin embargo, cuando arrojó sobre la lámina una luz de ondas largas para que el trozo verde la reflejara más que la luz de ondas medias, se inhibió el disparo de la neurona V1 mientras que la neurona V4 siguió respondiendo.

Otra forma de construir el color activamente, es mediante los recuerdos en memoria de los colores de determinados objetos. Así, Delk y Fillenbaum (1965), recordaron de la misma cartulina roja-anaranjada, una manzana, un corazón, una seta y una campana. Se lo presentaron a una serie de individuos, y cuando les preguntaron de qué color veían los objetos, juzgaron que la manzana y el corazón se veían más rojos que la seta y la campana.

Paso 5: El papel de la experiencia en primera persona

Parece que con este tipo de conocimiento podríamos saber todo sobre el color. Usted, lector, ya sabe cómo se produce el color a grandes rasgos, pero falta algo esencial. Sigamos imaginando y piense que, por desgracia, es ciego, pero solo al color, usted ve en la gama de grises todos los objetos, como si el mundo fuera una televisión en blanco y negro. A pesar de nuestra sapiencia, cuando nos dicen que el cielo es azul, la pera verde o los labios rojos, no tendrá ni idea de lo que están diciendo, ya que todo lo verá en tonalidades grises.

Además de ser importantes las propiedades de los objetos, la luz que incide en ellos, el observador o receptor, el cerebro y cómo construye el color, hay un importante componente subjetivo difícil de explicar que es la esencia de lo que es el color. El rojo excita, el azul tranquiliza, hay combinaciones de buen y mal gusto... Si no, explíqueme el color rojo a un ciego de nacimiento. ¿Lo entenderá? ¿Qué pasa con los ciegos de

nacimiento que recuperan la vista de adultos? ¿Son capaces de discriminar formas y colores? Solo por abrir los ojos y tener delante un triángulo, ¿lo distinguirían de un cuadrado? La respuesta es que no. Ver no es algo tan simple. Se aprende a ver. Estas personas necesitan del tacto para discriminar las formas y con frecuencia prefieren cerrar los ojos y moverse en su mundo de ciegos, pues procesar la información visual es imposible para ellos: hay tanta información al mismo tiempo y no saben como manejarla, que se deprimen. Los colores, las formas, no producen en ellos las mismas reacciones que en los videntes normales. Habitamos universos sensoriales distintos.

Sigamos imaginando con personas ciegas pero solo al color. Aunque tuviéramos un aparato que nos indicara que del objeto emana una luz con una longitud de onda de X nanómetros, seguiríamos sin saber a qué color corresponde ese objeto porque no lo podemos experimentar. Por ejemplo, le pueden decir que una pera es verde y tendría la etiqueta, pero no la experiencia de verde (Ramachandran, 1999). Es como decir que el caballo de Santiago es blanco porque nos lo dicen en la pregunta y cuando caemos en la cuenta nos lo imaginamos blanco pero nunca negro o gris. Si fuéramos ciegos al color, podríamos contestar perfectamente «blanco» pero lo veríamos gris y realmente nos faltaría esa experiencia.

Estamos ante la cuestión fundamental de los cualias. Un cualia es una experiencia privada, subjetiva, de difícil correlato con lo objetivo, e inefable. Es un conocimiento intuitivo, inmediato e indescriptible. Es una experiencia en primera persona. El color es un cualia o cualidad. No se puede reducir solo a aspectos cuantitativos. Hemos visto que en el color hay un componente físico, la longitud de onda, componentes biológicos, los ojos, el cerebro, actividad cognitiva y experiencia subjetiva. Ninguno por si solo agota el color. Si pudiéramos incorporar la teoría del color a un robot, ¿vería en colores?

Sin duda, podría clasificar los colores, pero ¿tendría la experiencia del color?

Es muy difícil describir algo indescriptible y poner a prueba un conocimiento intuitivo, pero expondremos otros ejemplos, de modo breve, asociados a las distintas modalidades sensoriales para familiarizarnos con los cualias.

El sabor

Desde no hace mucho se han puesto de moda las cenas a ciegas. Estas no consisten en quedar a cenar en un restaurante con un desconocido/a sino en comer a oscuras, guiados hasta la mesa y servidos por camareros ciegos, con la finalidad de potenciar el sabor de la comida y de paso, seducir al acompañante.

¿Y si nos preguntaran a qué sabe un plato de serpiente? Muchos podríamos pensar en un principio que sería nauseabundo. Nos pueden decir que es un tipo de carne. Podemos saber todo acerca de su textura, que hay personas que lo comen, incluso, cómo estimularían nuestras papilas gustativas. Pero si no lo probamos, nunca podremos saber exactamente cómo es su sabor. Se puede parecer a una mezcla entre pollo y pescado. Pero no sabremos realmente el sabor de éste. Exquisito manjar para unos, algo asqueroso para otros.

El sabor es muy importante y a pesar de no poder describirlo y explicárselo a otra persona, puede condicionar lo que comemos. No es lo mismo alimentarse que comer, y esta última conducta está muy influida por el sabor. Si no, ¿por qué los perros prefieren un trozo de pollo a un nutritivo pienso? Como muchos buenos gastrónomos dicen: «el comer es un placer» y disfrutar depende del sabor. El placer no es comer una comida nutritiva, sino sabrosa. Los cualias marcan la diferencia entre comer y alimentarse; entre saciar la sed y disfrutar de un buen vino; entre el sexo y el amor. Hacen referencia al placer,

al dolor, a los sentimientos, a los aspectos calidos e íntimos de las conductas. Todas las personas saben que sus pensamientos les pertenecen, que los piensan ellos mismos. Los esquizofrénicos no, algunos de ellos piensan que alguien les roba o les introduce el pensamiento. Han perdido un cualia que acompaña al pensar: el sentimiento cálido e íntimo de su pertenencia –en el capítulo 6 explicamos esta pérdida de algunos esquizofrénicos y otros modos de alienación del yo-. En principio los cualias son ajenos a la función pero determinantes fundamentales de si algo nos gusta o nos produce aversión. Cuando un conductista refuerza a una rata de laboratorio la motiva con hambre y manipula su incentivo con la cantidad de comida, igual para todas, los peles. Pero tal vez la rata aprenda mejor y más rápido, con menos motivación, esto es, con menos hambre, y menos cantidad de comida, si el reforzador es su comida favorita.

Esto me hace pensar en los astronautas, alimentándose de pequeñas cápsulas nutritivas carentes de cualquier sabor que les impiden comer a pesar de que se alimentan muy bien, con nutrientes equivalentes a un pollo al chilindrón con champán. ¿Cómo cambia el comportamiento de éstos al privarles de los cualias del comer? Sería interesante estudiar en qué cambia su comportamiento y hablar con alguno, cara a cara para preguntárselo. Si los cualias afectan a la frecuencia de las conductas, se hace urgente su estudio. Una se pregunta cuánto corresponde a los cualias en las conductas adictivas como la ludopatía o los asesinatos en serie. Las personas no parecen dispuestas a renunciar a lo que les gusta. El saber popular dice que sobre gustos no hay nada escrito. Habría que empezar: los seres vivos están dispuestos a hacer lo que sea por experimentar cualias, por repetir esos breves momentos imponderables. La psicología conductista aceptaba solo lo cuantificable, esto es, la motivación y el incentivo y rechazaba a toda la psicología mentalista anterior por mentalista, considerando a la conciencia

o las imágenes mentales, epifenómenos. La psicología actual del procesamiento de información cree que la mente es como un ordenador, pero estos no tienen conciencia ni cualias de placer o dolor.

El dolor

Otro ejemplo de cualia sería el dolor. Según la asociación internacional para el estudio del dolor (IASP), el dolor es «una sensación física y emocional desagradable que está asociada a la lesión real o potencial del tejido». A pesar de que alguna vez hayamos podido pensar que iojalá no sintiéramos el dolor!, éste tiene una función adaptativa y es necesario para la supervivencia de las especies. ¿Qué ocurriría si no sintiéramos esa sensación al cortarnos con un cuchillo, coger un objeto muy pesado o ante enfermedades como la gastroenteritis? No hay que irse muy lejos para contestar a esta pregunta, pues existe un síndrome de insensibilidad congénita al dolor en el que se produce este fenómeno. Estas personas no suelen vivir mucho, pues si se presenta alguna anomalía en su cuerpo, como lesiones internas, no hay nada que les avise de ello y rápidamente puede derivar hacia otros problemas peores que pueden llevarles incluso a la muerte. Parece que el dolor es un amigo que nos puede avisar.

En estos pacientes, su cuerpo está lleno de cicatrices, pues se acercan sin ningún problema a objetos cortantes o punzantes, que a ellos no les causan dolor. Se puede observar incluso deformidad en sus dedos por coger objetos pesados tan simples como las bolsas de la compra. No sienten el dolor que produce la bajada del riego sanguíneo y cuando están sentadas no cambian de postura, lo que produce que haya algunas zonas a las que durante un tiempo prolongado no llega la sangre y tengan lesiones internas por anoxia.

No sentir dolor sería horrible para los se-

res humanos, pero en algunas circunstancias tenemos la capacidad de no ser conscientes de esta sensación ante estímulos dañinos como un golpe. Así, en una pelea, nos pueden estar zurrando de lo lindo y tener una brecha en la ceja y sentir únicamente rabia. Nos duele después, con la calma. Comparando soldados americanos heridos en Italia en la segunda guerra mundial y civiles, cuya magnitud de las heridas era igual, la percepción del dolor era mayor en sujetos civiles que en soldados (Beecher, 1959). En resumen, existen una multitud de componentes subjetivos en el dolor: Como el contexto, las circunstancias, las expectativas, el carácter quejumbroso de la persona...

Desde un punto de vista objetivo o en tercera persona, los nociceptores son terminaciones nerviosas que se activan cuando un estímulo nocivo es aplicado. Al activarse los nociceptores, la señal se propaga a lo largo de las fibras nerviosas hasta la médula espinal y de ahí hasta distintas estructuras del sistema nervioso, entre ellas la corteza cerebral, donde tiene lugar el procesamiento de la información y la percepción del dolor. Sin embargo, al igual que ocurre con la visión, podemos saber todo acerca del dolor (la estimulación excitatoria de los nociceptores, las vías por las que se propaga la información producida por un estímulo, las variables del ambiente, si se ha tomado algún analgésico, las posibles señales inhibitorias enviadas por el organismo para defenderse del dolor, etc.) pero sin experimentarlo, no sabremos en qué consiste realmente. Por ejemplo, ¿cómo es un dolor de muelas?, ¿y el dolor que acompaña al Síndrome Premenstrual? Desde un punto de vista científico ambos son dolores y se explican igual por las teorías del umbral doloroso, pero subjetivamente son muy distintos, y quien no los haya pasado no puede ni imaginarlos.

El olor

El olor es otro cualia. Si no, ¿a qué dirían que huele un bebé? En la novela «El Perfume», una nodriza intenta explicar el olor de un bebé a un fraile del siguiente modo:

«No es fácil de decir porque... porque no huelen igual por todas partes, aunque todas huelan bien. Veréis, padre, los pies, por ejemplo, huelen como una piedra lisa y caliente... no, más bien como el requesón... o como la mantequilla... eso es, huelen a mantequilla fresca. Y el cuerpo huele como... una galleta mojada en leche. Y la cabeza, en la parte de arriba, en la coronilla, donde el pelo forma el remolino... aquí, precisamente aquí es donde huelen mejor. Se parece al olor del caramelo, ino podéis imaginar, padre, lo dulce y maravilloso que es!. Una vez se les ha oido aquí, se les quiere, tanto si son propios como ajenos (Süskind, 1998).

Como vemos, son metáforas y sensaciones las que utiliza para explicar un determinado olor y entramos en un círculo vicioso. ¿A qué huelen las piedras lisas y calientes, y el requesón, y una galleta mojada en leche? La gran descripción que hace este autor sobre el olor de un bebé, es única. Seguro que ninguno de nosotros habríamos respondido así a esta pregunta. Muchos incluso habríamos dicho que «los bebés huelen a bebés».

Hemos de darnos cuenta, que si preguntamos a alguien la definición de color, sabor, olor, dolor... encontrará serias dificultades para definirlo en términos físicos y objetivos. Tendrá que utilizar metáforas como esto es rojo como el tomate o azul como el mar. Incluso si buscamos en el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, los definen como una sensación producida por... Desde el punto de vista científico, cabe preguntarse: ¿Cómo almacena el cerebro los recuerdos olorosos o los sabores? ¿En qué tipo de archivos? El caso de un paciente que perdió el olfato y, con él, el apetito: «El café olía mal, el helado de chocolate, mi favorito, tenía sabor químico, y el ajo, que antes me encantaba, me resultaba horrible.»

Para no cansar al lector, a continuación

Síndrome premenstrual

¡Hola, soy tu menstruación!

Es la aparición cíclica en las mujeres de síntomas físicos y psíquicos inmediatamente antes de la regla. Los síntomas comienzan siete o diez días antes de iniciarse el período, se hacen más intensos dos días antes de manchar y se reducen el primer día de la menstruación. En las culturas machistas (casi todas) se asocia a tabúes y al concepto de impureza. Las supersticiones negativas (y falsas) sobre este síndrome son muchas (por eso recomiendan no lavarse, no tener sexo...). Los chistes también. El hombre desconfía de un ser que se desangra cada mes y no muere. La empatía es nula. Si los hombres (tan hipocondriacos) tuvieran la menstruación, ya habría algo inventado para acabar con esta «locura transitoria» en los supermercados.

¿Cuáles son los síntomas?

Afectivos: tristeza, ansiedad, cólera, labilidad emocional, irritabilidad, apatía, crisis de llanto y desesperación.

Dolorosos: Cefaléa, mastalgia (dolor de mamas) y dolores músculo-esqueléticos.

Cognitivos: Disminución de la concentración, indecisión, hipersensibilidad, paranoia, ideación autolítica (autolesionarse),

despersonalización y desrealización, alteración de la imagen corporal y cambios en la autoestima.

Conductuales: Disminución de la motivación, desminución del control de impulsos, aislamiento social, anorexia y ansias de comida.

Otros: Náuseas, palpitaciones, sofocos, ganancia de peso, edemas, pesadez, acné, pelo graso, insomnio e hipersomnia.

Possible causa

Explicación psicoendocrina: Aumento de la hormona progesterona, mínima concentración de endorfinas (mayor sensibilidad), cambios en la secreción de neurotransmisores (En Noradrenalina -asociados a síntomas conductuales- y en Serotonina -asociados a síntomas cognitivos-).

enumeramos una lista de cualias asociados a los distintos sentidos y una lista general de cualias. La descripción y explicación de algunos de ellos se encuentran en los CUADROS del capítulo.

Respecto a los cualias sensoriales podemos destacar la sinestesia o confusión entre modalidades sensoriales (ver sonidos, oler colores). Otros cualias son la intuición, el placer mental, la curiosidad, el asombro, el

estupor, la sensación de calor, la intimidad, el cariño, la ternura, el duende, la inspiración, la creatividad, la sensualidad, la seducción, la felicidad, el amor, la atracción, el flujo, el color, el dolor, el sabor, el olor, la sensación de conocer, tener algo en la punta de la lengua, el *déjà vu*, los falsos recuerdos, el síndrome de Sthendal, los antojos...

El papel de la experiencia

«El color en sí mismo no existe en el mundo; sólo existe en los ojos y en el cerebro del observador. Los objetos reflejan la luz a diferentes longitudes de onda, pero estas ondas de luz no tienen color» (Orstein y Thompson, 1984).

Afortunadamente, ya podemos entender la cita de Ornstein y Thompson. Existen unas cualidades secundarias que son las que dependen de la experiencia, en contraposición a las primarias como son el peso, la forma, el movimiento, el número, sobre las cuales nuestros sentidos no nos engañan (Locke).

En palabras de Searle (2000), podemos distinguir entre la llamada ontología en primera persona, como opuesta a la ontología en tercera persona de montañas y moléculas, la cual puede existir incluso si no hay criaturas vivientes. Los estados de conciencia subjetiva tienen una ontología en primera persona porque ellos sólo existen cuando son experimentados por algún agente humano o animal. Es decir, son experiencias de algún «yo». Si aún no lo ha entendido suponga que sólo los seres humanos ven en color. Si desapareciese la especie humana de la faz de la Tierra, ¿habría montañas?, ¿habría colores?, ¿sería el cielo azul?, ¿serían los bosques verdes? La respuesta es que sí habría montañas pero no habría color, es decir, existiría un cielo que no es azul y unos bosques que no son verdes.

Para que existan propiedades secundarias como el olor, el color, el sabor, el dolor, etc, se tiene que dar una interacción sujeto-objeto, es decir, una ontología en primera persona. Una rosa huele si alguien percibe ese olor. Si no lo percibimos, diremos que no huele. Así se nos pueden plantear preguntas como: ¿Huelen las nubes?, ¿y las estrellas? Como dicen en un anuncio de televisión que recuerdo, «¿a qué huelen las cosas que no huelen?». Por cierto son muchos los anuncios que se apoyan en la existencia de los cualias para vender: unos dicen que el sabor de la

cerveza –de cierta marca- es inexplicable, ni por un catedrático. Otro pregunta ¿Te gusta conducir o te gusta conducir?, diferenciando entre conducir cualquier coche desde un punto de vista funcional o el coche especial que ellos anuncian, asociado a la libertad, la velocidad, la inteligencia... Volviendo al primer anuncio: ¿A qué huelen las cosas que no huelen?. No podemos saberlo si no hay nadie que lo haya experimentado. Podría existir un aparato que recogiera los distintos componentes de los que consta una nube, pero nunca su olor. Sin embargo, sí existen aparatos que registren el peso, la forma o el número. Las propiedades primarias son propiedades de los objetos y no el resultado de una interacción. No son «la sensación producida por...» a la que nos referíamos cuando hablábamos de las propiedades secundarias, donde es fundamental la interacción sujeto-objeto. Pueden ser estudiadas al margen del estudio del observador. Un aparato nos puede indicar perfectamente el peso o forma de un objeto. Sin embargo, ¿Cómo podríamos decir que sonaría un árbol en mitad del bosque si no hay nadie que pueda escucharlo? ¿A qué sabría aquella serpiente si no existiera ningún ser vivo capaz de saborear su carne?... Todas estas experiencias implican una disposición reactiva y son el resultado de un proceso coevolutivo. Hay especies que para sobrevivir, tienen la necesidad de ser vistas y otras por el contrario, la necesidad de ver. Las flores, por ejemplo, han de tener unos colores llamativos y vistosos, para que los insectos posen sus patas en ellas y se pueda llevar a cabo la polinización. Por lo tanto, los insectos deben ver y las flores ser vistas (Dennett 1995).

No todas las criaturas vivientes poseen algún tipo de visión en color. Los pájaros, reptiles, peces e insectos poseen visión en color, pero los perros y los gatos no. Todo esto tiene que ver con la adaptación de los seres vivos a su medio.

Algunos investigadores han llegado a postular que la visión cromática de los monos y

seres humanos evolucionó con el propósito expreso de detectar la fruta entre el follaje (Mollon, 1989; Walls, 1942). Para un esquimal es importante saber diferenciar las distintas clases de blancos que existen en su medio. Por esto son capaces de diferenciar hasta cien blancos diferentes, mientras que nosotros no diferenciamos más de uno o dos. Así, el color, al igual que el resto de las propiedades secundarias, pertenece al mundo de la acción, de la experiencia. Es un conocimiento procedural, como puede ser montar en bicicleta³.

El conocimiento procedural, en contraposición al declarativo, es aquel que poseemos pero no puede ser explicado con palabras. Lo realizamos de forma automática y sabemos que lo tenemos por su manifestación. Un ejemplo lo podemos tener cuando aprendemos a atarnos los zapatos. Muchos de nosotros aprendimos por imitación. «Se coge un cordón, se pasa por aquí, después por aquí y tiras». Podemos incluso utilizar canciones: «el gusano pasa por debajo del otro, se enrosca sobre sí mismo, el otro lo abraza saliendo por la cueva y tiran». Pero sin cordones en las manos realizándolo es imposible. Si no, intenten enseñarle a un niño, sin cordones en las manos cómo se atan, o demuéstrenme con palabras que saben hacerlo de manera que no tenga ninguna duda. Haciéndolo, primero por imitación y después de manera automática, es la única forma de mostrar esta habilidad.

El conocimiento declarativo, por el contrario, es el que tenemos cuando nos preguntan por los ríos de España, los huesos del cuerpo, o la historia de la filosofía. El típico aprendizaje escolar cuando decimos que alguien se sabe la lección y la recita sin ningún problema.

Cuando aprendemos a montar en bicicleta, sabemos todos los pasos que tenemos que seguir aproximadamente: nos colocamos en el sillín, con un pie en el suelo, el otro sobre el pedal, damos impulso al pedal, subimos el otro pie..., sin embargo, una vez que

hemos aprendido a montar, montamos en bici «como montamos», es diferente a cómo aprendimos. Ya no podemos explicarlo tan fácilmente. No pensamos, simplemente lo hacemos.

Algo parecido ocurre con los cualias. Veamos algunos ejemplos. 1º La música de Bach produce una sensación diferente en personas de religión judía que en el resto de las personas, ya que en los campos de concentración, durante el Holocausto, era la música de fondo que escuchaban. No pueden describir la sensación que les produce, pero sí que es una sensación distinta que la que podamos sentir los demás (Dennett, 1995). 2º Cuando nos vamos de casa, casi todos añoramos las deliciosas comidas que nos hacía mamá. «Es que como la lasaña de mamá no hay nada». Cuántos matrimonios tienen problemas, porque aunque intenten hacer la comida favorita de su pareja y lo hagan exactamente igual, «como la lasaña de mamá» no hay nada. Cada uno dirá lo mismo de la comida de su madre en términos generales. Todas esas madres cocinan perfectamente unos platos riquísimos, pero como la madre de uno... Son muchas las experiencias y emociones asociadas a nuestras madres y sus ricas comidas. 3º Algunos de nosotros podemos apasionarnos leyendo este capítulo y disfrutar, y sin embargo, puede que a otros no les interese. Depende de la experiencia previa que hayamos tenido con contenidos similares, como el problema de la conciencia, de nuestro conocimiento previo y de la capacidad de relacionarlo con otros dominios de conocimiento.

Para terminar este apartado, ya podemos entender la profunda frase que pronuncia el actor Bruce Willis en una película mala de acción, mientras de modo paternal le explica los misterios de la vida a su ayudante: el agua moja, el cielo es azul y las mujeres tienen secretos. Esta frase tan obvia, contiene misterios. Piense el lector que de existir en un mundo donde sólo hubiera una persona no podría tener secretos, estos exigen una

interacción. El cielo no es azul si alguien no lo contempla. El agua moja a alguien. La propiedad de mojar no deriva ni del oxígeno ni del hidrógeno, es una propiedad emergente de su combinación, y además exige algo o alguien que pueda ser mojado: la lluvia no moja al gorrión y si al hombre. Debemos destacar que los químicos no «se tiran de los pelos» ante el «misterio» del estado líquido capaz de mojar del agua como propiedad emergente, del modo que los neurocientíficos sí lo hacen respecto a los cualias como propiedades emergentes del cerebro-físico. Respecto a las mujeres que tienen secretos para el hombre, profundizamos más en el siguiente apartado. Pero antes una última observación: un ordenador no resuelve problemas ni tiene mente en ausencia del usuario, carece de cualias.

2º Experimento mental: Sobre extraterrestres, águilas y humanos

¿Cómo son los extraterrestres? ¿Cómo comunicarse con ellos? ¿Le gustaría volar como un águila, tener vista de pájaro, ser un superhéroe como Spiderman y tener sentido arácnido? ¿Le gustaría entender a las mujeres –si es hombre– o a los hombres –si es mujer–?

El Universo: Expediente X

Hemos de tener en cuenta que el aprendizaje de los cualias puede ocurrir gracias a nuestro aprendizaje filogenético y ontogenético. El primero es el propio de la especie. Por ejemplo, los insectos tienen la experiencia de color al principio de su existencia, porque es necesario y cumple una función adaptativa evolutiva. Por aprendizaje ontogenético, que es el propio del individuo, esto es, lo que aprendemos en nuestra vida, también podemos adquirir estos cualias o modificarlos. Como ocurre con la percepción del color blanco en los esquimales, o con un paste-

lero que es capaz de distinguir el sabor de muchos condimentos dulces y nosotros ni siquiera somos capaces de diferenciar el de la nata del chantilly. Depende de nuestra experiencia y, por supuesto, del sustrato donde se asienta esa experiencia, el cerebro.

Nos podemos plantear si un marciano que visitara la Tierra podría sentirse alguna vez como una persona de nuestra especie, sin cerebro ni historia filogenética parecida a la nuestra. El marciano nos mira, nos observa. ¿Qué vería? Vería infinidad de conductas «raras» como muchas personas viviendo unas con otras pero sin ningún criterio aparente. Lo más seguro es que no entendieran por qué nos matamos entre nosotros, por qué pasamos ocho horas aproximadamente en posición horizontal, por qué intercambiamos sonidos y hacemos tantas otras cosas como llorar cuando vemos unas películas y no otras... Los marcianos se proponen saber cómo es ser como nosotros y nos describen por ejemplo en función de nuestro apetito. Quieren saber en qué consiste ser humano. ¿Qué es la humanidad como cualidad? Otros «científicos» extraterrestres llegan a la conclusión de que lo específicamente humano consiste en ir vestidos, aunque no saben para qué sirve la ropa pues ellos no tienen frío ni pretenden estar guapos ni les interesa aparecer con un estatus determinado o mostrar su pertenencia a un grupo social particular. Nosotros sabríamos que están equivocados, porque somos mucho más complicados y distintos, por ejemplo, los nudistas no serían personas según esta definición. Pero no poseemos el vocabulario para describirlo adecuadamente, es algo muy específico, y algunas de las cosas que podemos expresar, sólo las pueden entender humanos como nosotros. Trate de discutir con un amigo que es ser humano o ser vasco o ser hombre o mujer. Aunque estudiaran a fondo nuestro cerebro, no podrían explicar estos comportamientos tan raros, como los amorosos. Hay algo más que la propia anatomía aunque eso se sustente ahí.

Intuición

«No sé cómo, pero lo sé»

Comportamiento inferencial que opera sobre datos sensoriales (en relación con el ambiente,) al menos en parte no explícitos (conocimiento incompleto), combinándolos con enorme rapidez y también de un modo no explícito, que lleva a una conclusión correcta o al menos plausible (no necesariamente correcta) sin que el sujeto pueda ser capaz de especificar el procedimiento seguido. La intuición se siente. Se activa en situaciones de incertidumbre, y genera hipótesis. Es una solución sacada de la chistera.

Características

- Es un proceso contrapuesto a la lógica: se basa en un estado emocional, en una especie de impresión global.
- Es un proceso preverbal.
- Se la considera como una capacidad, un conocimiento innato, instintivo.
- Es un proceso preconsciente: La información se encuentra dispuesta para

ser consciente.

- Aparece de modo repentino, inmediato.
- Es un proceso de naturaleza global: integra percepción, implicación emocional y experiencia.
- Se basa en un conocimiento incompleto.
- Le influyen las experiencias previas.
- Comporta cierta certidumbre subjetiva de estar en lo cierto, de alcanzar la respuesta correcta.
- A pesar de ello no siempre conduce a resultados correctos.
- Comporta la comprensión a través del sentimiento.
- Se relaciona intrínsecamente con la creatividad.
- Conlleva implicación emocional.
- Se asocia al egocentrismo.
- Se producen asociaciones de imágenes e ideas aparentemente caóticas.
- Comporta reestructuración de las re-

Planteemos ahora la pregunta al revés, ¿podremos saber lo que siente un marciano si llegamos a estudiarlo en profundidad? Ocurriría lo mismo. Podemos estudiar toda su anatomía, pero no podremos llegar a toda la complejidad de un ser describiéndolo sólo en función de su anatomía o de su comportamiento. Tal vez habría que estudiar otras características que ni siquiera conocemos y ellos no nos pueden explicar, porque es algo único extraterrestre. Supongamos que en su planeta es algo muy importante para ellos el #@|* y llegamos a saber que un #@|* es sinónimo de un AxÑ. Si no eres un extraterrestre, no llegarás a comprender esto, aunque intentes ponerte en su lugar, porque

eres terrícola. Intentarás comprender #@|* desde el punto de vista humano, llegando tal vez a la conclusión de que equivale al valor de la vida para nosotros o que es un insulto gordísimo. Pensaríamos en su equivalente de cosas importantes para nosotros. Pero no hay nada que corresponda a algo parecido en este planeta. Así, sabrás que existe algo más (que ya es un gran paso), pero no qué.

La Tierra: A vista de Águila

Centrándonos en los seres vivos reales, como por ejemplo un águila, ¿podremos sentirnos alguna vez como ellas? Las características del sistema visual de las águi-

laciones entre los elementos del problema.

Para una descripción en detalle de la intuición, consultad nuestra página web.

las vienen dadas por unas peculiaridades anatómicas como son la existencia de dos fóveas. Se diferencian así diferentes zonas de procesamiento visual: una banda horizontal para otear el horizonte, y las zonas laterales para ver las zonas de derecha e izquierda. Esta peculiaridad del sistema visual del águila hace que pueda recoger diferentes campos visuales, al contrario que nosotros, que debemos focalizar nuestra atención en un solo punto, al tener una sola fóvea por ojo. Esto nos impediría adoptar su punto de vista. Pero este impedimento va más allá. Aunque diseñáramos un aparato, una especie de anteojos de águila, que nos permitiera adoptar este punto de vista, lo veríamos

precisamente desde nuestro punto de vista adaptado de una a dos fóveas y no desde el punto de vista del águila. No estamos pensando cómo será su procesamiento, sino como será el nuestro adaptado (Davies y Humphreys, 1993). Por ejemplo, entre la fovea y la conciencia hay una comunicación directa, por eso el ser humano sólo puede atender a un punto del espacio cada vez y pensar en una sola cosa cada vez. ¿Puede el águila pensar en dos cosas o más al mismo tiempo? Pueden hacerlo las palomas que también tienen dos fóveas por ojo. Esta falta de entendimiento sobre como ven y piensan los animales la podemos aplicar al radar del murciélagos, no tenemos ni idea de cómo

siente un murciélagos, o al cerebro del pulpo gigante...y a cualquier animal. Siempre los vemos desde un punto de vista antropocéntrico: llamamos listo al elefante por cabezón, buda negro al gorila, por su quietud, fantasma de las profundidades al pulpo gigante por su aspecto y desde luego, no entendemos a nuestro perro, y confundimos sus intentos de dominación al ponernos las patas delanteras en el pecho con su intención de darnos un besito y los volvemos locos tratándolos como personitas o bestias sin alma.

Los seres humanos: La Empatía

Incluso dentro de nuestra misma especie, entre nosotros, con la persona que tenemos al lado, nunca podremos llegar a un nivel de empatía perfecto en toda su extensión. La empatía es la capacidad de ponerse en el lugar del otro, de comprenderlo, de sentir con él. Podemos ser más o menos empáticos pero no llegaremos a la perfección en este sentido, precisamente por este problema de los cualias.

Pensemos que si alguien describe la sensación que produce un dedo roto y utiliza términos peculiares como «tengo un dolor ciego», salvo que hayamos experimentado esas mismas sensaciones, sus descripciones no pasarán de ser llamativas. El dolor se puede explicar desde una perspectiva de fibras nerviosas activadas, impulsos⁴..., pero esto no aporta nada a la descripción de sentimientos producidos por un dedo roto. Lo mismo que ocurría con el marciano o con otros seres, ocurre incluso con los de nuestra propia especie.

Después de lo descrito aquí, por mucho que digamos que las mujeres y los hombres somos iguales, un hombre jamás sabrá lo que es tener la regla y todo lo que lleva consigo. Pero es que, además, cada mujer pasa la regla de forma distinta. A una le duele más, puede ser un problema, para otras un alivio... Además, cada mes puede ser distinto. Las mujeres sabrán de lo que hablo más o menos y algunos hombres tam-

bién, pero ni mucho menos llegarán a tener la misma idea. Hablar hombres y mujeres de la regla es como hablarle a un ciego de pintura. Sin embargo, dentro de las mujeres, podemos tener a algunas que hayan pasado por experiencias más próximas. Si hablan de pintura dos grandes artistas que hayan estudiado bellas artes, se entenderán mejor que si habláramos nosotros con artistas de la talla de Picasso. Respecto a hombres y mujeres, como perros y gatos o marcianos y venusianos, las diferencias cuantitativas son odiosas, solo sirven para indicar quien tiene más inteligencia o más fuerza y establecer una jerarquía. Las diferencias cualitativas son divertidas y nos permiten al conocerlas incrementar la empatía y resolver conflictos. Muchos libros sobre parejas tratan de aumentar el entendimiento entre sexos. Aunque ante la mala intencionalidad no hay nada que hacer y las diferencias siempre podrán dar lugar a chistes sexistas. No obstante la mayoría de los chistes de «mal gusto» ponen su énfasis en las diferencias en cantidad, mientras que los centrados en diferencias cualitativas tienden a ser más divertidos sin pretender humillar a nadie o expresar rencor. La mujer por ejemplo, tiene una mejor visión periférica y un flujo de conciencia y una comunicación entre módulos cerebrales más rica, lo que le permite hacer varias cosas a la vez y enterarse de lo que pasa alrededor. El hombre se concentra mejor, pero no puede ser interrumpido y no se entera de lo que pasa a su alrededor, por eso no es capaz de hallar objetos perdidos tan fácilmente como las mujeres. Si les miras el culo cuando crees que no te ven, sí te ven.

Cualias y neuronas espejo: el asco

Rizzolatti y Sinigaglia (2006), en su libro Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional, hablan de varios pacientes con lesiones en la ínsula que no pueden experimentar ni percibir el asco. La ínsula es una estructura cortical con amplias conexiones hacia los centros olfativos y gustativos

Fenómeno de la punta de la lengua: «Sé algo, aunque no puedo recordarlo»

Es un estado subjetivo que experimenta a veces una persona cuando está seguro de que conoce una palabra determinada pero al mismo tiempo es incapaz de obtenerla y emitirla. Es un proceso que implica un fallo selectivo en la recuperación léxica desde la memoria semántica.

Características

- Durante este estado, somos conscientes de las características de la palabra, como su significado, las letras iniciales, numero de sílabas...
- Durante este estado no podemos acceder a la palabra.
- Tenemos la sensación intensa de que sabemos que está a punto de llegar a conciencia.
- Con nombres propios es con los que se da este fenómeno con más probabilidad, seguidos de los nombres comunes y por último, los verbos y adjetivos. Estos últimos se pueden sustituir por un sinónimo.
- Muchas veces los estados del fenómeno de punta en la lengua vienen acompañados por palabras alternativas

que surgen insistenteamente en la mente del sujeto.

A qué se debe

En el fenómeno de punta de la lengua, lo que ocurre es que se activa más de un esquema, compatibles con los indicios de recuperación, interfiriéndose y evitando el recuerdo completo de la palabra, por palabras de semántica o sonido semejante. A partir de aquí, la atención interfiere aún más el proceso de recuperación. El fracaso para obtener un recuerdo completo trae a la memoria una serie de ítems parecidos o relacionados con el correcto que interfieren con éste. La forma de la palabra (número de sílabas, acento) y las descripciones parciales (letras) son correctas, el problema es definir todos los criterios necesarios para un recuerdo completo de la palabra. Esta experiencia subjetiva es muy incómoda para el sujeto que busca y no encuentra la palabra que quiere emitir. Lo más frustrante es fracasar en el recuerdo del ítem y sin embargo, sentir que casi lo teníamos. Cuanto más desesperadamente intentemos recordar el ítem, más lento será su recuerdo.

y con regiones relacionadas con la visión de los rostros. Su función tiene que ver con la recepción relativas a los estados internos del cuerpo (después de transitar por la amígdala y el tálamo). Además de una función en la intercepción (percepción interna del cuerpo), también participa en la exterocepción química (olfato y gusto). Si se estimula eléctricamente la ínsula se produce una serie de movimientos corporales acompañados de respuestas viscerales, como palpitaciones del corazón y conatos de vómito. Los pacientes con la

ínsula lesionada son incapaces de identificar las expresiones faciales de asco, pero son capaces de ingerir comida, regurgitarla y escupirla, sin experimentar el más mínimo asco, y expresar que la comida le parecía deliciosa. No importa si los pacientes observan a alguien haciendo algo que normalmente produce asco, o lo hacen ellos mismos: No experimentan la sensación. Por eso se afirma que la ínsula es un mecanismo espejo: Sirve para reconocer y para experimentar el asco. Los autores recuerdan a William James cuan-

Déjà vu: «Ésto ya lo he vivido antes»

Es una divertida sensación, pero no comporta recordar vidas pasadas, y por lo tanto no es un indicio de reencarnación, sino que su alcance y explicación son más sencillos.

Cualquier impresión subjetivamente inapropiada de familiaridad de una experiencia presente con una experiencia pasada. Paramnesia: Desorden de la memoria caracterizado por la ilusión de recordar cosas y situaciones que se viven por primera vez.

Características

- Sensación que invade al sujeto por un momento.
- La persona está totalmente convencida de que todo lo que ve lo ha visto antes. Esa situación la ha experimentado antes de modo igual.
- Parece tener la certeza de predecir la secuencia que va a continuar. Tiene carácter premonitorio.
- El sujeto tiene la sensación de ser sólo un espectador de lo que le ocurre independientemente de su voluntad.

• Generalmente se refiere principalmente a las personas y las circunstancias en las que se encuentra inmerso el individuo.

• No se requiere que la situación del estímulo tenga un parecido con algún estímulo anterior que hayamos visto y que ahora se identifique erróneamente con él.

A qué se debe

Reconocer consiste en identificar un ítem almacenado en la memoria a largo plazo (MLP) que sea similar al estímulo presente. En *déjà vu* se reconoce el estímulo nuevo como familiar. Esto obedece a una confusión en los límites difusos de la memoria a corto y a largo plazo.

Para una descripción pormenorizada del *déjà vu* consultar nuestra página web.

do éste afirmaba que sin ínsula (sin respuestas viscero-motoras) tan solo tendríamos una percepción cognitiva, pálida, fría, despojada de todo color emotivo.

La cuestión es si los mecanismos espejo identifican a la primera (experimentar la sensación) y a la tercera (observar la sensación) persona directamente, o lo hacen a través de un mecanismo «como si». Es decir, mediante una comparación consciente en memoria a corto plazo. Según Rizzolatti y Sinigaglia, la comparación es automática. Según Damasio,

la comparación emplea un mecanismo «como si». Nuestro punto de vista es el siguiente: El paso de la tercera persona a la primera persona (siento dolor al ver que alguien ha recibido un golpe en los genitales) es automático, y lo ejecutan mecanismos espejo. Pero el paso de la primera persona a la tercera persona (le pongo el abrigo a mi niño porque yo tengo frío) se lleva a cabo a través de la memoria a corto plazo, mediante un mecanismo comparador, es decir, mediante la voz interna (recuerde el lector

cómo en el capítulo dedicado a la anatomía de la conciencia describimos al tálamo como un amplificador que producía la voz interna). Reflexione el lector que el espejo nos permite vernos como un objeto (convierte el yo en una tercera persona). Rizzolatti, con sus investigaciones sobre las neuronas espejo, se ha centrado en el paso de la tercera a la primera persona (la empatía), pero no en su imagen especular (el paso de la primera a la tercera persona).

¿Sirven para algo los cualias o son epifenómenos?

Recuerdo al lector que la empatía procede del aprendizaje por imitación que vimos en el capítulo 6, al hablar de las neuronas espejo, esto es, nos movemos en la concepción de los cualias como aprendizajes procedimentales, mas asociados a la ruta directa entre el estímulo y la respuesta que a lo sobrenatural. Esto es, ocurren en el cerebro. Son sensoriomotores. Por eso hemos insistido tanto en la aportación de los sentidos a los cualias y en el papel de la acción, de la experiencia.

Claro que puede que estemos hablando de algo que realmente no existe como defienden algunos autores (Dennett, 1995) y sea un epifenómeno. Desde el punto de vista filosófico tradicional, esto quiere decir, que si el color u otro cualia como el dolor es epifenoménico, el color es un efecto residual y no tiene ninguno sobre el mundo físico.

Sería como el ruido que hace el ordenador cuando está encendido o la luz de la nevera o los botes de la lavadora en el centrifugado. No sirven para nada, realmente no tienen ninguna consecuencia. Son un efecto residual que se produce al estar encendido. Así, si nos centramos en un punto de vista estrictamente científico, los cualias, como epifenómeno, serían un concepto especulativo indemostrable y para «salvar los cualias habría que destruirlos» (Dennett, 1995).

Sin embargo fíjense si el ser humano es

rico y complejo, que podemos sentir y por lo tanto, saber que existe algo, que no se puede explicar con palabras. El ser humano también hace ruidos, de tripas por ejemplo, pero estos ruidos si son funcionales entre nosotros y nos producen efectos complejos como sensación de vacío o plenitud, despersonalización o empatía...Estos ruidos nos vuelven locos o nos hacen felices. Si los perdemos tal vez nos volvemos esquizofrénicos. Gracias a que tenemos una teoría de la mente, a diferencia de otros animales, como ya comentamos en otra ocasión, yo tengo mente y tú también tienes mente, yo sé que siento algo y que tú lo sientes en circunstancias semejantes. No hace falta explicar con palabras algunas de las sensaciones que sabemos que tenemos, aunque grandes poetas como Gustavo Adolfo Bécquer, puedan plasmar esas sensaciones de una manera tan sublime. Con la poesía o con la pintura, entre otras artes, se pueden desencadenar esas sensaciones específicas. Dudo que los cualias como el color o el sabor sean un simple efecto. Sólo hemos de pensar todo lo que puede producir en nosotros el maravilloso sabor de la «lasaña de mamá». Ese sabor no es un simple efecto. De acuerdo, es un efecto que se produce al probar esa comida, el cualia procede de la retroalimentación, pero ¿y todas las sensaciones asociadas a dicho sabor? Realmente produce un efecto. Recordamos la ilusión con la que mama la preparaba; cuando nos sentábamos a la mesa y me sonreía porque sabía que era mi plato favorito; produce en mí una especial alegría casi indescriptible; incluso puede hacer que evoquemos recuerdos especiales que ocurrieron cuando éramos niños, como en el caso de la «magdalena de Proust», que nos ayuda a adentrarnos aún más en una de las propiedades de los cualias como es «en busca del tiempo perdido». Nos puede recordar acontecimientos que ni siquiera sospechábamos que seguían con nosotros, como le pasó al protagonista de la novela, Marcel (Proust, 1986). «Hacía ya muchos años que no existía

en Combray (su pueblo natal) el escenario y el drama del momento de acostarse, cuando un día de invierno, al volver a casa de mi madre, viendo que tenía frío, me propuso que tomara en contra de mi costumbre, una taza de té y mandó por uno de esos bollos, cortos y abultados, que llamaban magdalenas. Y muy pronto, abrumado por el triste día que había pasado y por la perspectiva de otro melancólico, me llevé a los labios una cucharada de té en el que había echado un trozo de magdalena. En el mismo instante en que aquel trago, con las migas de bollo, tocó mi paladar, sentí estremecerme. Un placer delicioso me invadió, me aisló. Ese sabor me convirtió las vicisitudes de la vida en indiferentes, sus desastres en inofensivos y su brevedad en ilusoria, todo del mismo modo que opera el amor, llenándose de una esencia preciosa; pero, esa esencia no es que estuviera en mí, es que era yo mismo. Dejé de sentirme mediocre, contingente y mortal. Esa alegría iba unida al sabor del té y el bollo pero le excedía en mucho, y no debía ser de la misma naturaleza. La verdad que lo que busco no está en el té ni en los bollos, sino en mí. Éstos sólo lo despertaron. Luchó para que llegue a la superficie de mi conciencia este recuerdo, hasta que de pronto surge. Ese sabor es el que tenía el pedazo de magdalena que mi tía Leoncia me ofrecía, después de mojado en su infusión de té de tila, los domingos por la mañana en Combray». Antes había visto muchas magdalenas, pero hasta que no la probó, no llegó a este recuerdo y de ahí a otros más, como, la casa vieja gris con la fachada a la calle, el pabellón del jardín, la fábrica principal, el pueblo, la plaza, las calles, los caminos...el tiempo pasado.

Así, los cualias, pueden elicitar recuerdos que hasta el momento parecían olvidados. Como muy bien nos narra nuestro amigo Proust, la verdad que buscaba no estaba en el té ni en los bollos, sino en él. La relevancia de esta propiedad reside en la relación entre cualias y memoria y en el uso que

podemos hacer de ello, entre otros, intentar hacer recordar a un individuo un evento determinado.

En resumen: ¿Cómo vamos a destruir los cualias cuando pueden producir en nosotros tantos recuerdos, emociones y sentimientos? Los cualias, como vemos, son algo complejo y novedoso, pero esto no significa que no se puedan estudiar científicamente. Nadie ha visto por ejemplo un átomo y ningún físico duda de su existencia por lo importante que es para esta disciplina. Por la misma razón, no dudamos de la existencia de los cualias.

Lo objetividad subjetiva y la subjetividad objetiva

Además, cuando muchos científicos afirman que la ciencia por definición es objetiva y los cualias son subjetivos, están cometiendo una falacia con los términos objetivo y subjetivo (Searle, 2000). Necesitamos distinguir dos sentidos diferentes de éstos términos:

En un sentido, el sentido epistémico, la ciencia es en realidad objetiva. Los científicos buscan verdades que son igualmente accesibles a un observador competente y son independientes de sentimientos y actitudes de los experimentadores en cuestión. Un ejemplo de una afirmación objetiva en sentido epistémico es que capítulo tiene ocho letras. Un ejemplo de significado epistémico subjetivo, es que este capítulo es el más interesante que he leído. En la primera afirmación, se puede probar la veracidad o falsedad independientemente de los sentimientos y actitudes del investigador, en el segundo no.

En el sentido ontológico de la distinción entre objetivo y subjetivo, algunas entidades como dolor, picor, o cosquillas, tienen un modo subjetivo de existencia, en el sentido de que ellos existen sólo como experimentados por un sujeto consciente. Otros, tales como montañas o moléculas, tienen un modo objetivo de existencia, en el sentido

de que su existencia no depende de un ser consciente.

Hacemos esta distinción para llamar la atención sobre el hecho de que los científicos requieran objetividad epistemológica, no imposibilita la subjetividad ontológica como dominio de investigación. No hay razones para no tener una ciencia objetiva del color o el dolor, pues la subjetividad ontológica no imposibilita la objetividad epistemológica.

Los cualias no pertenecen al mundo de lo externo, y, por tanto, la forma de estudiarlos será distinta, pero es un tema importante que se ha de estudiar. Si no, pensemos de nuevo en el caso de un señor que se levanta un buen día y es ciego al color. Recordemos que Oliver Sacks nos explicaba el caso de un pintor de 62 años al que, después de un accidente de coche, se le detectó dificultad para ver el color. Cuando se dispuso a trabajar, le parecía conducir en medio de la niebla a pesar de que sabía que el día era claro...dijimos que la vida del pintor era como ver una película en blanco y negro. Pero no es así de simple. A este hombre le cambió toda su vida. En principio perdió algo inútil, la percepción del color, pero su universo mental cambió por completo. La experiencia era terrible y desagradable, ya que él conocía todos los colores exhaustivamente. Según Sacks (1995) «Conocía de memoria los colores de sus cuadros favoritos, pero ahora ni tan siquiera podía verlos en su imaginación, ya que en ésta tampoco había color. No sólo habían desaparecido los colores sino que todo lo que veía le parecía sucio y desagradable, con unos blancos deslumbrantes, y sin embargo descoloridos, y unos negros cavernosos. Todo le parecía falso, antinatural, impuro, sucio. Apenas podía soportar el aspecto que tenían las personas, estatuas grisáceas y animadas. Tampoco soportaba verse en un espejo. Evitaba todo tipo de relaciones con los demás por lo abominable que le resultaba el aspecto de la gente, incluso el de su esposa y el suyo propio. Las comidas le resultaban desagradables por su

aspecto, de modo que decidió comer sólo alimentos de color blancos y negros (yogurt, café solo, arroz blanco...). Le resultaba difícil elegir la ropa que se iba a poner e incluso su propio perro marrón le parecía desconocido». Este pintor tenía una enfermedad llamada acromatopsia, que consiste en una ceguera al color. Pero como hemos podido comprobar, el déficit era mayor aún de lo que se podría pensar en un primer momento. A pesar de que los cualias no pertenecen al mundo externo y no pueden medirse objetivamente, son tan importantes que pueden llevar a un individuo a la desesperación al perderlos. Otros síndromes parecidos los podemos encontrar en Zeki, 1995. En uno de ellos, el paciente es ciego, o casi ciego, pero un color, normalmente oro o púrpura, invade todo el campo visual. Síntomas parecidos ocurren en la esquizofrenia y delirios. Sólo ven este color. Los que lo padecen, lo describen como un síndrome doloroso, que los empuja al aturdimiento y a la desesperación e incluso a veces al suicidio. Además, muy pocos de ellos creen sus descripciones visuales y lo achacan a la manifestación de estados histéricos.

Ya que sabemos lo que son los cualias, sobre sus características y de su importancia para conocer al ser humano; ahora, pondría al lector que jugáramos a la «Tierra invertida» o «los cualias invertidos» en primer lugar y a los zombis en segundo lugar. Ambos juegos son una manera de reflexionar sobre su importancia.

3º Experimento mental: La Tierra invertida

De niños, nos enseñaron a nombrar el color azul como «azul» y al rojo como «rojo». Las reglas del juego consisten en invertir este aprendizaje. Ahora el color azul se llama «rojo» y el rojo «azul».

La cuestión es la siguiente: desde un punto de vista tradicional, la psicología admite

que entre el estímulo y la respuesta ocurren las siguientes etapas de procesamiento de la información: percepción del estímulo, conciencia del mismo y respuesta. Desde otras concepciones el cerebro es una maquina sensoriomotora en la que la percepción del estímulo determina su respuesta apareciendo la conciencia del mismo tras la respuesta. Por ejemplo, en la primera concepción, ante el cielo, primero veo azul, luego contemplo, esto es, me hago consciente, y luego experimento calma y sentimientos de transcendencia. En la segunda concepción, ver el azul del cielo produce calma y luego me hago consciente de estar contemplando. La cuestión es si hay o no una estación de relevo entre el estímulo y la respuesta. Si la hay puedo cambiar la acción dejando intacta la percepción, si no la hay es imposible, pues percepción y acción están encadenadas, son lo mismo. Así, en el primer caso, ante el cielo azul, podría ver el cielo rojo –modificando el cableado entre el estímulo y la conciencia, es como si mediante una intervención hubiésemos cambiado las conexiones cerebrales y ante los estímulos azules se activaría el concepto de rojo– y seguir experimentando calma, esto es, manteniendo intacto el cableado entre la conciencia y la respuesta. En el segundo caso, un cielo azul etiquetado como rojo debería producir activación.

Con este experimento mental sobre recaleamiento mental (fontanería cerebral) podemos jugar a los colores marcianos o a la Tierra invertida. Sabemos que el color azul está asociado con sensaciones de tranquilidad y calma mientras que el color rojo se asocia con excitación e irritabilidad. Estos cualias se asocian a estos colores desde la experiencia, por la activación que produce la visión de la sangre (roja) asociada a la lucha o la huida, y debido a que en la naturaleza el cielo es azul y siempre que lo atendemos es para contemplarlo, lo que se traduce en quietud (Dennett, 1995). Ahora preguntarán, ¿y cómo se puede adivinar si estamos en la tierra invertida o en el planeta tierra?

Al igual que cambia gradualmente la manera como nos sabe la cerveza al exponernos a ella, pueden cambiar nuestras disposiciones reactivas hacia un objeto al haber cambiado su color. Es decir, el cielo azul (etiquetado como rojo) puede excitarnos a través del tiempo, no en la primera exposición, donde tal vez nos deje un poco bloqueados. Por esto podrían ocurrir dos cosas:

1. El sujeto «operado» informa de que sus experiencias cromáticas están cambiadas pero no se produce una inversión de cualias. Es decir, la sangre azul le crea irritabilidad y excitación.
2. Sus disposiciones reactivas hacia un objeto cambian, al cambiar el color. Es decir, la sangre azul le crea calma y tranquilidad.

[El planeta invertido de Block](#)

El funcionalismo surgió en un principio como alternativa al conductismo.

Mantiene que los eventos mentales se clasifican en términos de papeles causales, es decir pueden reconocerse y clasificarse independientemente de su constitución física. Es la tesis según la cual las propiedades mentales son propiedades funcionales, entendiendo por propiedad funcional de un objeto una propiedad que ese objeto posee exclusivamente en virtud de su aptitud para cumplir cierto papel causal en un determinado contexto. Por ejemplo imaginemos un reloj, este lo es en virtud de su capacidad para medir el tiempo con cierta exactitud, o un carburador en virtud de su aptitud para desempeñar cierto papel causal (mezclar aire y gasolina) en un motor. Podríamos hacer clasificaciones físicas, así nos encontraríamos que en nuestro ejemplo de los relojes, diferentes tipos de ellos (de arena, digitales o de cuerda) no entrarían dentro de la misma categoría física, pero sí en una misma clasificación funcional. Con esto veríamos que dos cosas pueden ser físicamente diferentes pero funcionalmente equivalentes.

Las propuestas funcionalistas de la mente sostienen que las propiedades mentales son

propiedades funcionales de determinados seres. Con la analogía del reloj los funcionalistas querían hacernos ver que seres físicamente diferentes a nosotros (marcianos por ejemplo), si tienen un estado mental, sea cual fuere la naturaleza de este, desempeñaría el mismo papel causal que uno de los nuestros.

Sin embargo, Block cree que el contenido cualitativo de la experiencia no puede caracterizarse en términos funcionales. Dos experiencias pueden diferir funcionalmente, y por ende tener contenidos intencionales distintos, pero pueden poseer el mismo contenido cualitativo, es decir, ser iguales con respecto a “cómo es” experimentarlas.

Block, realiza la crítica al funcionalismo relacionada con la llamada “inversión del espectro”. Esta defendería la idea de que haya diferencias mentales que no corresponderían con diferencias funcionales. Con este experimento mental, Block abandona pronto la idea de que sea posible una explicación funcionalista de los cualias.

EXPERIMENTO MENTAL: “LA TIERRA INVERTIDA”

Ned Block, a partir de la “cualidad intrínseca de la experiencia” de Gilbert Harman (++buscar), conserva el mismo formato que en el experimento mental del espectro invertido, aunque su objetivo es demostrar que existe un argumento de “inversión” a favor del realismo de los cualias y contra el funcionalismo. Según Block, el realismo de los cualias es la concepción de que nuestra experiencia posee rasgos mentales intrínsecos.

Si la hipótesis del espectro invertido fuera posible se falsearía el funcionalismo, de manera que si dos estados mentales diferentes pueden desempeñar exactamente el mismo papel funcional, el aspecto “cualitativo” de la mentalidad elude ser caracterizado en términos de un papel funcional. Considerando el

punto de vista mecanicista del funcionalismo se plantearía del modo siguiente: si dos personas fuesen computadoras y pudiesen ser similares computacionalmente aunque mentalmente distintos, entonces lo mental rebasaría lo computacional; de esta manera lo mental sería más relevante que la estructura física. Por tanto, si el espectro invertido fuese posible debería abandonarse el funcionalismo como teoría de la experiencia (al menos en su aspecto cualitativo), conservándolo como teoría del aspecto cognitivo de la mente.

La aproximación a la hipótesis del espectro invertido distingue entre dos tipos de contenidos de la experiencia:

- 1- La manera en que la experiencia representa al mundo. Se trata del contenido intencional o representacional.
- 2- “Cómo es” tener esa experiencia. Hace referencia al contenido cualitativo o sensaciones.

En términos de esta distinción, la hipótesis del espectro invertido sería la siguiente:

Dos experiencias pueden diferir funcionalmente, y por tanto, tener contenidos intencionales distintos, pero pueden poseer el mismo contenido cualitativo, es decir, ser similares con respecto a “cómo es” experimentarlas. Aún más, dos experiencias pueden ser iguales en cuanto a su función, teniendo por tanto el mismo contenido intencional, pero tener contenidos cualitativos diferentes.

La refutación del espectro invertido que plantea Harman, depende de que se rechace la distinción entre el contenido cualitativo y el intencional, ya que, según éste, la experiencia posee solo el tipo de contenido intencional. Así, dos experiencias con el mismo contenido intencional deben ser iguales en todos sus aspectos mentales. Dado que nadie ha logrado demostrar si es posible el espectro invertido en la realidad, se producen y discuten casos de ciencia ficción que, supuestamente, contaría como evidencia a favor de un espectro invertido. La idea subyacente consiste en que si pudiera haber evidencia especulativa de su existencia éste

sería posible. Podría ocurrir en un ejemplo como el que sigue: en el caso de dos gemelos genéticamente idénticos, a uno se le implantan en los ojos lentes que invierten los colores al nacer. Los dos gemelos son criados normalmente, y al llegar a la edad adulta ambos aplican la palabra "rojo" a las cosas rojas de la manera normal. Aunque los hermanos son funcionalmente idénticos en los aspectos pertinentes, podemos suponer que ambos tienen estados fisiológicos internos distintos (oscilaciones neuronales X ante las cosas rojas y oscilaciones neuronales Z ante las cosas verdes en un caso y oscilaciones Z para las cosas rojas pero oscilaciones X para las cosas verdes, en el otro gemelo). De este modo, los dos gemelos denominarían rojo al color rojo, pero para el gemelo implantado dicho color activaría el código neuronal de verde. Cuando ponemos lentes que invierten los colores (la hierba se percibiría roja, el cielo amarillo) a un adulto normal, lo nota (que los colores cambian). ¿Debemos de suponer entonces que ocurriría de la misma forma al gemelo al que se le han implantado las lentes al nacer? ¿La cuestión es si cambiarían las disposiciones reactivas? ¿El tomate rojo es maduro y apetitoso pero el tomate verde no? ¿actuarían igual ante una manzana en el árbol? ¿serían esos cambios posibles percibibles en tercera y primera persona? ¿O ambos tendrían exactamente la misma experiencia? Los experimentos con adultos de adaptación a unas gafas que ponen el mundo boca-abajo, muestran seres torpes durante las primeras horas, que al final del día pueden coger objetos, dar la mano, pasear, montar en bicicleta. Tras la adaptación, con la práctica, las personas no son capaces de verbalizar si su experiencia de coger una taza de té es distinta, lo hacen automáticamente. Según Dennett esto iría contra la credibilidad de los informes introspectivos y en consecuencia contra el valor funcional de las experiencias en primera persona, que no son comparables ni a nivel intersubjetivo ni intrasubjetivo.

Basándose en el espectro invertido, Block formula el experimento mental de la Tierra invertida. La tierra invertida se diferencia de la tierra en dos aspectos:

1- Todo tiene el color complementario al color que posee en la tierra, de manera que el cielo sería amarillo, la hierba roja, invirtiéndose así todos los colores.

2- El vocabulario de los habitantes de la tierra invertida también está invertido, con lo cual denominarían los colores del mismo modo que lo hacen los terrícolas, aunque para ellos significara un color distinto al significado que tendría para los habitantes de la tierra. Tendrían que llegar a la conclusión de que el dialecto de la tierra invertida se distingue del nuestro en que las palabras de colores tienen "significados invertidos".

Aún más, los contenidos intencionales de las actitudes y de las experiencias de los habitantes de la Tierra Invertida también se encuentran invertidos. Block, plantea un caso de espectro invertido intrasubjetivo y sin periodo de adaptación: un equipo de científicos locos implantan a una persona en los ojos lentes inversoras de colores y le modifican los pigmentos corporales para que no sufra una sorpresa desagradable al despertar y mirar su cuerpo en la tierra invertida; después de esto, lo transportan a la tierra invertida, donde lo intercambian por su contrapartida que ha ocupado en la tierra invertida un lugar que corresponde exactamente (salvo por el color de las cosas) a su lugar en su tierra de origen. Cuando la persona se despierta no percibe ninguna diferencia, ya que los lentes neutralizan la inversión de colores. En lo que concierne al aspecto cualitativo de su vida mental, no hay nada distinto de la forma en que habrían sido las cosas si hubiese permanecido en su tierra natal. Al principio, cuando la persona mire al cielo, el pensamiento que expresaría podría ser "es tan azul como siempre", es decir, estaría expresando el mismo pensamiento que hubiera expresado

el día anterior en la tierra, con la excepción de que ahora estaría equivocado (el cielo en la tierra invertida es amarillo). Además, dicho pensamiento no es igual al que un nativo de la tierra invertida expresaría con las mismas palabras. No obstante, según Block, su compenetración con el nuevo entorno físico y lingüístico dominaría, de manera que sus contenidos intencionales variarían hasta llegar a ser iguales a los contenidos intencionales de los lugareños. Una vez invertidos sus contenidos intencionales, también se invierten sus estados funcionales. El estado que ahora causan normalmente las cosas azules es el mismo estado que antes causaban normalmente las cosas amarillas. Por tanto, sería un caso de inversión funcional e intencional junto con los mismos contenidos cualitativos, por lo que sería opuesto al caso del espectro invertido. Esto es suficiente para refutar la teoría funcionalista del contenido cualitativo, al mismo tiempo que establece la distinción entre lo intencional y lo cualitativo.

Este caso intrapersonal de la Tierra Invertida, no presenta las limitaciones que tiene el caso intrapersonal del espectro invertido, ya que en éste, la perturbación interna del sujeto hace que sus noticias en primera persona estén expuestos a dudas. Pero en este caso, el sujeto trasladado a la tierra invertida no ha tenido ninguna perturbación interna porque no ha sido consciente de lo sucedido, de modo que no existe un periodo de adaptación o confusión. Toda la inversión se produce fuera de su cerebro: en sus lentes inversores y en su entorno físico y lingüístico. A partir de estos numerosos ejemplos expuestos por Block basados en la tierra invertida, concluye que se reivindica la distinción entre contenido intencional y cualitativo, refutándose la teoría funcional de los cualias.

¿Cómo se daría cuenta la persona de que está en la tierra invertida?

La persona no podría ser consciente de que no está en su tierra natal basándose en la observación de los demás, sino que ten-

dría que observarse a sí mismo. Por ejemplo, si un habitante de la tierra invertida se hace un corte, el sujeto terrícola percibiría esa sangre roja, a pesar de que esa sangre en realidad es verde, debido a las lentes invertidas que tiene implantadas. Por el contrario, si el que se lesionase fuese él mismo, como su sangre en realidad es roja (pertenece al mundo real), la vería verde por el propio efecto invertido de las lentes.

Además de experimentos mentales, existen experimentos reales que han producido situaciones próximas a la de los cualias invertidos. Hemos dicho que un ciego, un sordo y un vidente-oyente habitan universos cognitivos muy distintos. Existen movimientos de comunidades de sordos que no quieren oír ni tener hijos oyentes, pues la concepción del mundo es distinta: la visión ocurre en paralelo, la audición de modo serial, lo que lleva a mentes distintas. No se sienten discapacitados sino habitantes de planetas distintos. Un ciego de nacimiento puede decir «lo veo» para significar lo entiendo y describir los objetos, incluido el cielo o la sangre, como lo haría un vidente, para comunicarse con él, su interlocutor habitual, incluso no sabría contarlos en palabras distintas. El lenguaje es un vehículo de comunicación, no un reflejo directo de la mente. Los adultos videntes que quedan ciegos tardan años en perder el recuerdo visual de sus familias, pero sienten como se desvanece y es sustituido por huellas de memoria de otro tipo, sonoras por ejemplo. Los ciegos sueñan, ¿en qué consisten sus sueños? Al final te acostumbras, tu cerebro se adapta y no quieres o no puedes sin gran esfuerzo volver a ver u oír como antes, es una posibilidad. Nuestro pintor ciego al color, que vivía en un mundo de grises, tras el periodo de adaptación descubrió que su nuevo mundo horrible dejó de serlo y desarrolló un nuevo tipo de pintura con la que era feliz. En la vida real y entre videntes tenemos ejemplos de tierras invertidas, por ejemplo los ingleses conducen al revés que los europeos, pero

pueden adaptarse. En la china comunista se pensó que el rojo no podía significar parar y se decidió invertir el valor de los colores de los semáforos. El rojo significaría pasar y el verde parar. El caos fue tremendo. En los laboratorios de investigación se han usado gafas que distorsionan la visión, para ver si las acciones de los participantes se adaptan a estos mundos deformados. En nuestro laboratorio contamos con una persona sinestésica (que asocia colores a todo) y daltónica (no distingue entre el marrón y el rojo). Esta persona no sabe etiquetar bien algunos colores de los objetos. Por supuesto, ha aprendido a disimular, sabe decir que el cielo es azul o la nieve blanca. ¿Es su azul del cielo como mi azul? Por ejemplo, asocia el color rojo al cielo. Sus disposiciones reactivas ante el cielo no son de tranquilidad, sino de excitación: Le encanta mirar y pintar cielos. ¿Tiene colores marcianos?

¿Podemos pensar una situación hipotética menos liosa que la de la tierra invertida? Sí. Así en lugar de invertir los cualias podríamos eliminarlos. ¿A dónde nos llevaría la ausencia de cualias en los seres humanos? Al planeta de los zombis.

4º Experimento mental: Los Zombis

Todos hemos visto películas de Hollywood en las que se presentan unos seres llamados «muertos vivientes», que salen de su tumba anhelando la carne humana, consumiéndola, vagando en un estado de idiotez o inconsciencia, y sobreviviendo de esta forma, a no ser que se les destruya el cerebro. Las películas son eso, cualquier parecido que tengan con la realidad es casualidad. Pero en este caso, por muy increíble que parezca, se han encontrado individuos que murieron hace varios años vagando sin rumbo por los caminos de Haití en un estado de idiotez e inconsciencia evidentes. Muchos de estos zombis tienen nombres y apellidos: Clervius

Narcise, María Malval, Natagéte Joseph, Medula Charles...

Aunque este fenómeno parezca aislado, es bastante frecuente en este pequeño país donde la religión predominante es el vudú y su principal fuente de ingresos la agricultura. Muchos de ellos aparecen con un deterioro mental evidente, en estado casi vegetativo. Pero otros, llegan a recuperarse y a relatar sus experiencias.

En la creencia tradicional vudú, existe un sacerdote especializado llamado bokor, cuya característica principal es «trabajar con las dos manos», con el bien y el mal, que es capaz de robar las almas. Después de permanecer bajo tierra interminables horas el pobre desafortunado elegido, él sacerdote y sus ayudantes lo desenterrran, lo golpean y lo atan vendiéndolo como esclavo a plantaciones donde hay más zombis como él.

El motivo de la zombificación puede especificarse o no, pero la finalidad última es continuar con el sistema esclavista de hace unos años, consiguiendo el ideal de una plantación con amos y esclavos que realicen todos sus deseos para siempre.

Ésto lo consiguen mediante un veneno cuya fórmula sólo conocen los más poderosos bokor⁵, que sería el responsable de la fabricación de «los muertos vivientes». Si unimos a la ingesta de este veneno, que es capaz de llevar a un hombre al borde de la muerte sin cruzarlo, el pánico que se siente al ser enterrado vivo, amen del «shock» producido por la falta de oxígeno (anoxia) y la manera en la que lo desenterrran, podemos explicar la condición a la que llegan estos seres (sienten pero no piensan).

Con estas prácticas primitivas y aberrantes, podemos llegar a ver mediante un experimento mental qué sería un ser humano sin cualias y aún más, sin conciencia. Un zombi filosófico. Esto es, un tercer tipo de zombi, distinto al de Hollywood y al de Haití, un ser físicamente y conceptualmente idéntico a nosotros, pero que carece de cualquier experiencia consciente (piensa pero no siente).

No tiene experiencias en primera persona, privadas, subjetivas, inefables. No tienen ningún conocimiento intuitivo. Son verdaderos esclavos que nos abren una siniestra puerta hacia el estudio de la conciencia: son un nuevo tipo de zombis, el zombi filosófico.

Si vemos una película sobre zombis, saremos distinguir quiénes son entre el resto de los protagonistas; en Haití, también podríamos distinguir a una persona que ha pasado por el proceso de zombificación de la que no; pero, ¿podríamos distinguir a un posible zombi filosófico entre nosotros? Es decir, ¿sabríamos decir que nuestro compañero de trabajo, con el que nos relacionamos todos los días tiene conciencia? Si dejamos a un lado la empatía, no es tan fácil contestar a esta pregunta, pues lo único que nos diferencia de nuestro hipotético gemelo zombi, son un tipo de cualidades. Preguntarle a él no sirve de nada, nos dirá que sí.

Las cualidades fenoménicas se caracterizan por lo que se experimenta y las psicológicas por lo que hace (Chalmers, 1996). Dicho de otra forma, que un estado sea fenoménico significa que ese estado se experimenta de cierto modo, y que un estado sea psicológico significa que desempeña un papel causal apropiado y explicativo.

Teniendo esto presente, los humanos poseemos las dos cualidades, mientras los zombis carecen de las propiedades fenoménicas.⁶

Al contemplar el cielo en una hermosa mañana despejada, experimentamos la sensación de color azul (fenoménico) y diremos: «estoy contemplando el cielo azul» (psicológico). Nuestro gemelo zombi puede decir «estoy contemplando el cielo azul» o incluso «contemplar el cielo azul me produce una sensación de tranquilidad» pero no experimentar la sensación de tranquilidad, la fenoménica.

En los humanos, cuando el dolor psicológico está presente, el fenoménico, por lo general, también está presente. Sin embargo, en el zombi, sólo el dolor psicológico es

el que está presente. Si miramos las tablas referentes al dolor, la teoría de la puerta corresponde a un dolor psicológico, mientras que el dolor de muelas y el de la regla, corresponderían al fenoménico.

El caso de Mary descrito al principio del capítulo, sería un caso de «zombificación». Sabe todo acerca del color, las sensaciones que produce, incluso cómo comportarse ante él, pero había algo que Mary no sabía y eso era el color fenoménico. Lo conocía todo, pero no había experimentado nunca la sensación de rojo, azul, verde o amarillo, ni por tanto la pasión, tranquilidad o calma asociadas. Por esto, con lo que hace o dice una persona, no podemos averiguar a simple vista si es humano o zombi, pues incluso hay una propiedad psicológica asociada a la propia experiencia o conciencia fenoménica que es la percatación.

Nuestro gemelo zombi se puede percatar de que le duele algo, que está oliendo una flor o viendo el color verde, pero no tiene esa cualidad subjetiva: los cualias. Son totalmente esclavos como los zombis de Haití, en realidad son autómatas. Al activar un estímulo dañino, como el fuego, los nociceptores activarán el dolor psicológico y su cerebro ordenará que retire la mano. Dirán que sienten dolor e incluso pueden dar una orden para gritar o llorar. Sin embargo, no sienten realmente este dolor, sólo siguen las órdenes impuestas por los mecanismos de su cerebro. Sin embargo, los humanos podemos actuar de forma distinta por el dolor fenoménico. Puede presentarse un estímulo dañino y los nociceptores activarán el dolor psicológico, pero si no lo sentimos, si no tenemos el dolor fenoménico, por ira o por estar hipnotizados, no retiraremos la mano y estaríamos ante un problema.

¿Cómo distinguir a un zombi?

Distinguir a un zombi es una tarea difícil, teniendo en cuenta su definición. Por ejemplo, ¿cree usted que existe alguna diferencia entre un creyente fervoroso y un zombi

religioso? Ambos dicen ser católicos cuando se les pregunta, ambos van a misa los domingos... Pero uno tiene fe y el otro práctica un hábito social.

En la vida real es difícil encontrar zombis, pero se pueden encontrar casos de semi-zombificación (Dennett, 1995). Estos casos de semizombificación son fáciles de detectar, pues se producen en un aspecto determinado y el individuo es un paciente con un daño, de modo que se puede comparar el antes y el después del daño cerebral. Ejemplos serían la visión ciega, la anosognosia, el síndrome de Capgras, el síndrome de la mano ajena, etc.

Sin embargo, detectar a un zombi en general, sería más difícil. Es un automata sin sentimientos pero que afirma tenerlos. ¿No hay muchos hombres así? Sin embargo, hay operaciones mentales que un zombi no podría realizar en un principio por no tener conciencia. Comprobarlo sería imposible, ya que no tenemos un verdadero zombi entre nosotros. Sin embargo, todos tenemos nuestro gemelo zombi, que se caracteriza por respuestas rápidas, estereotipadas y reflejas ante ciertos estímulos, por nuestro aprendizaje previo, por nuestros hábitos. Así, nuestro gemelo sin conciencia no podría realizar las siguientes operaciones:

1. Mantenimiento de información nueva de forma duradera o explícita.
2. Combinación novedosa de operaciones mentales.
3. Cambio espontáneo de intenciones.

La característica fundamental es que se guían por estímulos externos, podemos decir que están vacíos interiormente.

Conclusión: Cualias y fuerzas internas

En conclusión, un subconjunto de los cualias, al menos, ocurre asociado al aprendizaje motor y a las emociones, pero sobretodo a la incertidumbre. Proceden del juego de

contraste de hipótesis del cerebro, cuando se rompe la predictibilidad. Sin ruido de tripas no habría amor. Sin activación de la amígdala no hay miedo. Sin activación de la ínsula no hay asco. Sin esfuerzo y liberación de dopamina no hay felicidad. El automatismo es una relación entre el estímulo y la respuesta. Tras esta, aparece la conciencia. Pero no inmediatamente, antes ocurre una de dos cosas: o la meta se alcanza, y entonces se acompaña de sensaciones positivas de control para el sujeto, o no se alcanza, y entonces aparecen otras sensaciones asociadas a la incertidumbre. Tras la incertidumbre, aparece la conciencia, y con esta una nueva búsqueda de predictibilidad. Cuya resolución produce de nuevo satisfacción de metas. Los cualias aparecen tras la respuesta, como activación autonómica, ruidos, premoniciones, andanadas, tics, sensaciones...que llaman a la conciencia para que interprete, razonne, esto es, para que busque nuevas hipótesis que confirmar. El ruido de tripas se interpreta como amor y es la evidencia. La familiaridad como cariño y es la evidencia. El disparo de la amigadla como miedo y es la evidencia. La alta activación y la liberación de endorfinas como felicidad. La luz de la nevera, con la que se compara a los cualias, no es inútil, pues sirve al usuario del frigorífico. Y sin esta, algunos alimentos caducan o se ignoran. Los botes de la lavadora también son útiles al usuario: nos avisan en la distancia de que ya está centrifugando y pronto acabará el lavado. El ser humano es un intérprete de ruidos. Aprender es asociar ruidos a la evaluación de metas. La intercepción son los cualias, en particular la propriocepción. El dolor avisa a la conciencia para que busque una solución. Los cualias son útiles. Un ordenador no tendrá cualias mientras no tenga tripas, amigdala, músculos, endorfinas o comparador. Es decir, mecanismos con innervación nerviosa, asociados a la obtención de metas, destacando la de sobrevivir. Y, además, sepa percibir e interpretar "los ruidos" del comparador en relación al contraste

de hipótesis (asociarlos al logro de metas o a la aparición de incertidumbre). Sin cualias no habría memoria hacia delante (recordar en el momento adecuado la cita), ni memoria autobiográfica, ni razonamiento, ni solución de problemas, pues sin sensaciones de vacío o de "eureka", sin intuiciones y premoniciones, estas habilidades cognitivas simplemente no van. Descartes debió decir: Tengo cualias, luego me siento vivo. Los cualias aparecen con la incertidumbre, y sirven para generar nuevas hipótesis, que tendemos a verificar ante el primer indicio favorable. Sin ellos, no habría conciencia, son el ruido de la mente, pero vienen de abajo-arriba (como retroalimentación): Del error, del hambre...

El monstruo de Frankenstein, los robots de las películas como la guerra de las galaxias o los androides de la película Blade Runner fueron creados con cualias. Pero los robots reales y los ordenadores carecen de cualias, son zombis. Los científicos presumen de objetivos y pasan de los cualias (aunque dime de qué presumes y te diré de qué careces) como muestra el estudio de la inteligencia humana. Los hombres no usan tanto su intuición como las mujeres, y desprecian los cualias. La intuición es un buen arma inicial para formular hipótesis nuevas, pero no es un instrumento de verificación. Tan tonto es prescindir de ella como sólo guiarse por ella, de modo empecinado. Una buena combinación entre intuición y falsacionismo nos llevaría a Sherlock Holmes. La calidad de la vida aumenta con la consideración de los cualias. La publicidad lo sabe.

Aplicación práctica

Aprendamos algo de los cualias y usemoslos como una guía más de nuestra vida, busquemos repetir esos momentos de placer sublime. Para ser más intuitivos, lo primero es potenciar los sentidos. Cubeiro en su libro «La sensación de fluidez» propone el siguiente ejercicio: «Por favor, centrate primero en lo

que ves. Toma cada pieza de fruta y observa una a una, como si fuera la primera vez que lo vieras. Detente en los distintos verde de manzanas y peras, en el naranja, en las tonalidades en sus formas únicas...» (páginas 40-41 y 42).

No olvidar practicar los placeres del cuerpo. En particular las caricias. Os recomiendo el libro del mismo nombre, Las caricias (1997), de Gerard Leleu, en Plaza y Janes.

Aprender a seducir. Ser conscientes que el amor tiene estructura narrativa. Es un guion como nos dice Stemberg (ver su libro el triángulo del amor, en Paidos, 1989), pero surge al romper el guión.

Experimento mental

Reconsiderar los citados en el capítulo: el planeta invertido, la zombificación, como es ser el otro (un águila, un extraterrestre, del otro sexo...), etc.

Pensamiento crítico

Hemos recomendado aprender a sentir los cualias, a desarrollar la intuición. Oírlas está bien, pero no considerarlas la única guía. Sirven para sugerir hipótesis pero no son un buen instrumento para confirmarlas. La intuición lleva por sí sola a errores grandes, a considerar culpable al inocente.

Lecturas recomendadas

Por curiosidad, para conocer las investigaciones que sitúan a Dios en el lóbulo temporal consultar los libros El cerebro nos engaña y Fantasmas en el cerebro (ver la bibliografía del capítulo). Leer el libro de Rizzolatti y Sinigaglia Las neuronas espejo (Paidos, 2006).

Direcciones de Internet

Consultad en nuestra página web (www.ugr.es/~setshift) la sección Cualias.

El autor que mas importancia da a los cualias es David Chalmers, esta traducido al castellano (ver la bibliografía general). Se puede consultar su pagina web con facilidad. Atended a la clasificacion de cualias que hace. Chalmers es el propulsor de la idea del zombi filosofico. En la red se encuentra el articulo de Ramachandran sobre las leyes de los cualias (the three law of qualia).Ver la webgrafía de la Seducción en la sección “La opinión”. Sobre cada cualia particular (intuición, deja vu, sinestesia...) es facil encontrar información en la red. Filtrarla, para que sea de calidad, con los calificativos: estudio científico o cerebro. Por ejemplo, Deja Vu, Brain and mind control. Tip of the tongue phenomenon or experience. Intuition phenomenon explanations.

Bibliografía

- Block, N. Güzaldere, G., Flanagan, O. (1997). *The nature of consciousness*. Cambridge: The Mit Press.
- Cubeiro, J.C. (2001). *La sensacion de fluidez*. Pearson Educación.
- Chalmers, D. (1999). *La mente consciente: En busca de una teoría fundamental*. Barcelona : Gedisa.
- Crick, F. and Koch, C. (2003). A framework for consciousness. *Nature Neuroscience*, 6(2).
- Damasio, A.R. (1996). *El error de Descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano*. Barcelona: Crítica.
- Davis, M. and Humphreys, G.W. (1993). *Consciousness: Psychological and philosophical essays*. Malden: Blackwell Publisher.
- Dehaene, S. & Naccache, L. (2001). Towards a cognitive neuroscience of consciousness: basic evidence and workspace framework. *Cognition*, 79, 1-37.
- Delk, J.L. & Fillenbaum, S. (1965). Differences in perceived color as a function of characteristic color. *American Journal of Psychology*, 78, 290-293.
- Dennet, D. (1995). *La conciencia explicada: Una teoría interdisciplinar*. Barcelona: Paidós.
- Gentilucci, M., Chieffi, S., Depreti, E., Snetti, M.C. & Toni, I. (1996). Visual illusion and action. *Neuropsychologia*, 34 (5), 369-376.
- Goldstein, E.B. (1999). *Sensacion y percepción*. México: Thomson.
- Jameson, D. (1985). Opponent-colors theory in light of physiological finding. In Ottoson, D & Zeki, S. (Eds.), *Central and peripheral mechanisms of color vision*. (pp.8-102). New York: Macmillan.
- Land, E. (1959). Color vision and the natural image. *Proceedings of the National Academy of Sciences Washington*, 45, 636-644.
- Locke, J. (1980). *Ensayo acerca del entendimiento humano*. Madrid: Editora Nacional.
- Merikle, P.M., Joordens, S. & Stoltz, J.A. (1995). Measuring the relative magnitude of unconscious influences. *Consciousness and cognition*, 4, 422-439.
- Parkin, A.J. (1996). *Exploraciones en neuropsicología Cognitiva*. Madrid: Médica Panamérica.
- Proust, M. (1968). *En busca del tiempo perdido: Por el camino de Swan*. Madrid: Alianza.
- Ramachandran (1999). *Fantasmas en el cerebro*. Madrid: Debate.
- Rubio, F. J. (2000). *El cerebro nos engaña. Temas de hoy*. Madrid.
- Sacks, O. (1997). *Un antropólogo en Marte*. Barcelona: Anagrama.
- Searle, J. (2000). *Consciousness*. Annual Review of Neuroscience, 23, 557-578.
- Süskind, P. (1997). *El perfume*. Barcelona: Seix Barral
- Walls, G.L. (1942). *The vertebrate eye*. New York: Hafrem. (Reprinted in 1967).

- Young, A. & Block, N. (1996). Consciousness. In Bruce, V. (Eds.), *Unsolved mysteries of mind: Tutorial essays in cognition.*(pp.149-179). Oxford: Erlbaum, Taylor & Francis.
- Zeki, S. (1995). *Una visión del cerebro.* Barcelona: Ariel.

¹ Realmente nos estamos refiriendo a la orden militar de Santiago. Orden religiosa y militar castellanoleonesa constituida en época de Alfonso VIII 1158-1214. En las páginas del libro de la cofradía de la Orden de Santiago, se puede ver la representación de los caballeros en sus caballos blancos.

² Este tipo de cuadros es llamado así, por su parecido al estilo de las pinturas realizadas por este artista.

³ Este tipo de conocimientos ha de tenerse muy en cuenta en el sistema educativo actual, pues está demostrado que sin la interacción del alumno con el mundo fuera de las aulas, gran parte de los conocimientos que están en los libros no se adquieren.

⁴ Véase Carlson, N.R. *Fisiología de la conducta.* 1997. Barcelona. Ariel. Neurociencia.

⁵ No se han averiguado las sustancias responsables de la zombificación pero se sospecha de la implicación, entre otras, de la tetrodotoxina.

capítulo 16

filosofía neurológica sobre los cualias



El objetivo de este capítulo, es ser una continuación del anterior, donde simplemente presentamos los cualias con la finalidad de que el lector se familiarizara con el concepto. También le hemos ofrecido al lector algunas soluciones para problemas que él no tiene y pocas conclusiones. Este es el capítulo de las conclusiones (ofrecemos una definición de cualia) y también donde presentamos los cualias con toda su complejidad filosófica, que ahora sí es accesible para el lector, creemos; es decir, creamos al lector los problemas para que él piense por sí mismo sobre ellos. Ofrecemos el punto de vista de un detractor (Dennett) y de un defensor (Chalmers) de los cualias y nuestra propia definición de cualia. También presentamos el punto de vista neurológico de los cualias, que nos permitirá en capítulos siguientes profundizar en el conocimiento de cualias particulares.

Cualificando los cualias

*Cuando miro el azul horizonte
perderse a lo lejos,
a través de una grasa dorada de polvo
dorado e inquieto,
me parece posible arrancarme del mísero suelo,
y flotar con la niebla dorada
en átomos leves,
cual ella deshecho.*

*Cuando miro la noche en el fondo
Oscuro del cielo
las estrellas temblar, como ardientes
pupilas de fuego,
me parece posible
subir en el vuelo, y anegarme en su luz, y con ellas
fundirme en un beso.*

*En el mar de la duda en que bogó,
ni aún sé lo que creo;
isín embargo estas ansias me dicen
que yo llevo algo
divino aquí dentro!*

Gustavo Adolfo Bécquer

*La realidad no puede ser mirada
si no desde el punto que cada uno ocupa,
fatalmente en el universo*

J. Ortega y Gasset


mi me gusta acostarme en una cama con sabanas limpias, ver la luz del día al subir las persianas por la mañana, sentir calorito en invierno, zambullirme en el mar por primera vez. No me gusta el sudor, el mal olor, que se me meta un pelo en la ropa o sentir frío". Esto son los cualias principales de X. Puedes jugar a esto: dime los cuatro cualias positivos y los cuatro cualias negativos principales para ti. Sin duda los cualias determinan lo que nos gusta y lo que nos disgusta. Los cualias nos proporcionan momentos placenteros aquí y ahora. Por ejemplo, si juegas a la creatividad visual (juego de Finke) con números, letras y formas geométricas simples. Imagina un cuadrado, la letra X y el número 8. Ahora cierra los ojos y pégalos en tu mente, puedes rotarlos, cambiarles el tamaño, inclinarlos... Cuando se active un objeto con nombre, escribe su nombre y dibújalo. A mí, en este ejemplo se me ocurrió un regalo: puse la x dentro del cuadrado y el 8 tumbado sobre la caja como un lazo. Mira más ejemplos en la figura **. Este juego produce un cualia de "eureka" o descubrimiento (insight) al hallar en la mente el objeto. Si el resultado es original, también produce satisfacción en un espectador al verlo. En el curso 2005 hicimos una exposición de arte en la Facultad de Psicología de la Universidad de Granada con estos dibujos y a la gente le gusto mucho. Fue un éxito. Tal vez sin cualias no habría creatividad, ni solución de problemas. Sin ellos no podríamos reconocer la verdad (aunque luego resulte sólo mi verdad). Pero también podría parecer que los cualias sólo son momentos placenteros, pequeñas cosas sin importancia. No obstante creemos que no es así. Un sinesteta que percibía el aura de las personas (ver el capítulo siguiente donde se describe su caso con detalle) nos decía que para él ver a alguien con aura verde no era una tontería. Esa persona ya no le gustaba, y él sabía que podía ser injusto, pero era superior a él. Estas pequeñas cosas,

las sensaciones, determinan lo que nos gusta y lo que no. Sin olor ni color no habría apetito. Esto es muy importante. En realidad, ningún filósofo duda de la importancia de los cualias para la vida cotidiana, pero sí de su importancia científica como veremos con Dennett. Para mí, como psicólogo, si algo es importante en la vida real, tiene importancia como objeto de estudio. Es una cuestión de sentido común. Si la ciencia considera que la atracción, la seducción, el amor... (recordad la lista de cualias del capítulo pasado) no son un objeto científico serio, peor para todos. Así nos va en esos temas, sufriendo por no ligar sin entender por qué. Sin educación afectiva. Al final, esos temas los resuelven otros, no científicos, aunque tal vez mucho mejor. Es posible que el método científico no sea adecuado para investigar los cualias (pero sólo lo sabremos si lo intentamos). Es posible que los cualias sean pequeñas tonterías sin importancia, de manera que si los eliminamos de la vida diaria no pasaría nada. Para gustos los colores. Esta frase resume la esencia de los cualias.

No obstante, nosotros sí vamos a estudiar los cualias. Empecemos por poner un poco de orden. En primer lugar la palabra cualia es mejor que el término experiencia subjetiva. Pues la experiencia subjetiva ha sido considerada por la ciencia como un efecto colateral residual, esto es, reducible a procesamiento de la información y estructura anatómica. Además existe desconfianza hacia la fiabilidad de la experiencia subjetiva. No obstante hay teorías humanistas que se centran en ella y son muy útiles aunque sean poco científicas, y nada tienen que ver con el procesamiento de la información ni con la anatomía cerebral. ¿Qué añade el término cualia al de experiencia subjetiva? Pues cualia es una etiqueta técnica, el nombre de un constructo. Es decir, una categoría científica para un problema (el de la experiencia subjetiva). Lo que no tiene nombre no existe, sino que se lo preguntan al clítoris. Admitir que algo es un constructo, es admitir que

tras esa etiqueta hay problemas dignos de ser investigados por la ciencia. Ya le paso en el pasado a otros términos desterrados por la ciencia, como la atención o la voluntad. Por supuesto, es un término global sobre el que son posibles diferentes aproximaciones: la aproximación filosófica, la neurológica. Tratar de hacer una teoría global de los cualias o hacer subdivisiones en emociones y sensaciones, en cualias positivos y negativos, simples (la atracción) y complejos (el amor), compartidos con animales (la sensación del sol en la cara o la tripa) o exclusivos de los seres humanos (el placer mental, disfrutar de la música...), momentáneos o extendidos en el tiempo... También es posible tratar de investigarlos uno a uno (el dejavu, la sines-tesia...). Todas las opciones son válidas, para producir un cuerpo de conocimientos desde el que hacer teorías, generalizar, concluir etc... El término experiencia subjetiva define el problema. El concepto de cualia conduce a resolver parte del problema de la experiencia subjetiva mediante una búsqueda de la misma en el cerebro y la discusión sobre cómo puede emerger de él.

El punto de vista filosófico sobre los cualias, ha pasado décadas discutiendo sobre el sexo de los ángeles: sobre si existen o no, sobre su definición y sobre si son o no un problema científico relevante. Creemos que esta etapa está superada. Sí existen. Sí son un problema científico relevante (pues hay científicos dispuestos a gastar sus vidas profesionales investigándolos. Y al menos como tema de estudio son divertidos. Otros dedicaron su madurez a investigar si la atención era un filtro temprano o tardío con unas tareas de Tiempo de Reacción, como la tarea Stroop, y al final ni era un filtro ni tenía un lugar en el procesamiento de la información y el tema resultó aburrido. Cada uno dedica su existencia a lo que quiere, si le dejan. Hasta hay instituciones dispuestas a financiar la investigación. No obstante, para conocimiento del lector vamos a describir con detalle el problema filosófico de los cu-

alias. Para terminar vamos a esbozar el punto de vista neurológico de los mismos, que es más actual, y está sólo en sus comienzos, tras definir los cualias.

Filosofando sobre los cualias

La opinión de Dennett: Descalificando los cualias

En lo que sigue damos la palabra a este filósofo, y cuando opinemos nosotros se lo haremos saber al lector (con párrafos en cursiva).

Descorchando la botella de las experiencias personales: los cualias

El término cualia está destinado a resolver el problema duro de la conciencia. Los cualias son las cualidades subjetivas de nuestras experiencias personales. Estas cualidades explican el modo en que la realidad se muestra a nuestros sentidos, la manera particular en que olemos, vemos, oímos o sentimos las cosas. Los cualias por tanto son el aroma personal de nuestras sensaciones subjetivas. Una descripción nos ayudará a derramar un poco de cualia sobre la actividad del cerebro.

Para llevarlo a cabo basta con recordar la primera vez que probamos la cerveza. Probablemente un vaso de tubo apareció en nuestro campo de visión con un líquido amarillo de oro viejo, burbujeante y coronado por una espesa capa de espuma blanca. La forma en que recibimos visualmente estas características, la manera personal de verlas constituye el “quale” visual de un vaso de cerveza. Seguidamente cogimos el vaso de tubo con una mano. Si la cerveza estaba bien fría probablemente una leve capa de escarcha se desprendiese, deshaciéndose, por la zona exterior del vaso. La forma en que sentimos la sensación fresca de la humedad adosada al cristal del vaso es un cualia de la experiencia táctil en relación al vaso de cerveza. Ahora tan sólo nos queda llevarnos el vaso a los labios y darle el primer sorbo: la ma-

nera de apreciar la textura, la temperatura y el sabor son los componentes del cualia del sabor de la cerveza. Probablemente el primer sorbo de cerveza nos reveló un sabor bastante desagradable que a nadie le gustó. Si la cerveza nos hubiera seguido sabiendo igual que desde el primer sorbo nadie la seguiría bebiendo: el cualia del primer sorbo de cerveza debe haber cambiado para aquellas personas que siguen bebiéndola. Para ellas, el cualia actual de la cerveza resulta agradable. Los cualias no sólo pueden variar en una misma persona sino que a menudo son diferentes y únicos para varias personas: no le sabe igual la cerveza a un bebedor principiante que a un bebedor experimentado, incluso los más expertos pueden distinguir matices que son inapreciables para el resto de las personas que degustan la cerveza.

Si le preguntáramos a alguien que nos relatara la experiencia que siente cuando huele, toca, ve o percibe un sonido seguramente encontrará serias dificultades para transmitirnos sus sensaciones. Por esta razón los cualias suelen ser inefables. Son intransferibles y no pueden ser conocidos por otros medios diferentes a los de la experiencia en primera persona. La razón de la inefabilidad de los cualias se debe a que son intrínsecos: se viven como una unidad holística, un todo único y no relacional (Unidad holística: Las experiencias no pueden ser descompuestas en unidades menores o analizadas en sus partes constituyentes. Todo no relacional: la experiencia de un quale no cambia cuando se relaciona con otras experiencias de la misma persona; tampoco pueden ser puestos en relación a un sistema ajeno a los elementos de la propia experiencia, como un sistema lingüístico, por ello no admiten descripciones o comparaciones verbales). Además, por tratarse de experiencias intrínsecas en primera persona, también son privados. Los cualias no pueden someterse a comparaciones interpersonales porque acontecen en un espacio privado. De este modo son inaccesibles para las personas ajenas a quien los experimenta.

Por ello mismo, los cualias sólo pueden ser inmediatamente aprehensibles en la conciencia por la persona que los vive. La persona que experimenta un quale tiene un acceso privilegiado al conocimiento de sus propias vivencias. Porque no se pueden verbalizar con exactitud, ni descomponer o comparar, la experiencia de un quale consiste en saber que se experimenta un quale.

Las propiedades que definen a los cualias han servido de fundamento para las experiencias subjetivas conscientes. Son ellos los que dotan de consistencia a las vivencias personales y, cuando faltan, también se ausentan las sensaciones conscientes. De este modo los cualias se han considerado, tradicionalmente, como la condición sine qua non de la conciencia: para dar lugar a una experiencia subjetiva consciente, las propiedades de un quale se añaden a la actividad del cerebro. Incluso esta actividad es independiente del cualia que vive la persona y se propone que un cambio en el sustrato cerebral no debe afectar sustancialmente a las cualidades de un estado subjetivo. Los cualias colorean la actividad del cerebro, dotándola de una subjetividad consciente.

Reflexionemos, sobre esta descripción tradicional de los cualias que recoge el filósofo Dennett. Desde mi punto de vista, describir a los cualias como inefables, intrínsecos, privados e inmediatamente aprehensibles, es sólo una descripción vaga no una definición. Además algunos de los calificativos son redundantes. Se podría reducir a que son experiencias privadas, difíciles de describir verbalmente, pero a los que se puede acceder parcialmente mediante metáforas. Pero yo sí creo que los cualias son transferibles (se pueden contagiar como en el caso de las emociones y comunicar mediante la actitud, la disposición reactiva ante un estímulo, la expresión facial...) y se pueden comparar, tal vez no en intensidad pero sí en términos del tipo (a mi también me gusta, yo también siento algo así, o es como si o directamente por contagio). Todo depende de la confianza

otorgada a los informes introspectivos. Para mí tienen validez como punto de partida. No sería psicólogo si creyera que oír a las personas no sirve de nada. No es solo una creencia, en el capítulo sobre sinestesia veremos como creer en el informe introspectivo de R nos llevó a descubrimientos fascinantes. Muchos psicólogos del procesamiento de la información han sustituido a la personas por los datos computerizados de Tiempo de reacción, y yo muchas veces no sé qué estudian, qué miden, para qué sirve lo que hacen. Supongo que ya conocen el famoso chiste de la pareja conductista que tras hacer el amor, se preguntan mutuamente "oye, yo, ¿cómo me lo he pasado?". El chiste también sirve para los cognitivos, que para responder a la pregunta harían que la pareja hiciera una tarea de ordenador antes y después de hacer el amor y medirían si afecta a su Tiempo de Reacción. Todo antes que creerse lo que nos puedan responder a la pregunta o considerarla relevante. Pero volvamos con Dennett. Adelantando al lector que Dennett va a atacar las características definitorias de los cualias. Pero nosotros no aceptamos estas características como definitorias de los cualias. No obstante, aceptamos los juegos y experimentos mentales de Dennett pues ayudan a pensar sobre los cualias de manera crítica.

¿Y qué piensa Dennett acerca de todo esto? Para él resulta inapropiado seguir pensando los cualias en los mismos términos que se han venido usando a lo largo de los años. En este sentido propone un cambio de rumbo: Desde su punto de vista las propiedades atribuidas a un quale no tienen una realidad constatable. No hay cualias tal y como se han entendido tradicionalmente: tan sólo parece haberlos. (Dennett, 1991; pág.384).

Des(cualia)ficación

«Tendremos que destruir los cualias para

poder salvarlos.» (D. Dennett en La conciencia explicada).

Des(cualia)ficación es un neologismo que surge de la unión de cualia y descalificación. Esta conjunción entre los dos términos supone una síntesis del pensamiento de Dennett entorno a los cualias. Su trabajo en éste área ha consistido en descalificar la concepción tradicional sobre ellos. Para vaciar a los cualias de sus propiedades tradicionales el filósofo recurre a varios experimentos mentales.

El experimento mental de Chase y Sanborn (Dennett, 1988)

Chase y Sanborn son dos gourmets de una fábrica de café que se encargan de evaluar la calidad de sus productos. Su trabajo consiste en asegurar que el sabor del café se mantenga constante a lo largo de los años. Aunque desde hace un tiempo ha ocurrido algo raro con la forma que tienen los dos de apreciar el sabor, algo ha cambiado, poniendo en cuestión la eficacia de su trabajo. Chase confiesa a Sanborn que el café que fabrican ha conservado el mismo sabor durante años, pero ha dejado de gustarle. Piensa que su manera de apreciar los sabores del café ha evolucionado, volviéndose más refinado en sus gustos porque se ha convertido en un sofisticado bebedor de café con el paso del tiempo. El comentario de Chase lleva a Sanborn a comentarle algo raro que también ha notado últimamente en el sabor del café que fabrican. Para Sanborn el café ya no sabe igual a como solía hacerlo cuando entró en la fábrica. No obstante, a pesar de los cambios en el sabor, le sigue agraciando. Sanborn piensa que algo ha sucedido con su mecanismo de percepción gustativa.

¿Cuál de los dos está en lo correcto sobre el café de la fábrica? ¿Existiría algún modo de averiguar cuál de los dos está emitiendo una opinión equivocada sobre el café? La

visión tradicional de los cuales desaconseja este género de comparaciones ya que dos respuestas verbales similares pueden entrañar una experiencia muy diferente . Sin embargo se admite que el sujeto tiene un acceso privilegiado e inmediato a sus estados internos: es la única persona capacitada para conocer sus estados subjetivos mejor que nadie, sin error alguno. El argumento recoge un ejemplo de experiencias personales invertidas. Si las personas pueden tener una evidencia infalible sobre sus estados subjetivos, este conocimiento puede servir para determinar el momento y la causa de la inversión de la experiencia. Las inversiones de la experiencia para Chase y Sanborn se pudieron deber a un cambio en el sabor o a un cambio en la manera de apreciar este sabor. Las modificaciones en el sabor estarían causadas por algún cambio en los sistemas primarios de procesamiento. Mientras que las inversiones en las apreciaciones se debieron a modificaciones en los procesos superiores de integración de la información en el cerebro, que son responsables de los juicios valorativos (Dennett, 1988). Tomando como punto de partida el acceso inmediato que tanto Chase como Sanborn tienen sobre sus experiencias, ¿se puede usar este conocimiento para determinar qué cambios se debieron al procesamiento primario (quale del sabor) o a los cambios en las reacciones secundarias de los procesos de integración (juicios valorativos)? Para Dennett la evidencia que proporciona la introspección es insuficiente para confirmar una u otra posibilidad. El experimento mental de Chase y Sanborn refuta una de las propiedades esenciales de los cuales, negando que sean inmediatamente accesibles a la conciencia para el sujeto que los vive. Esto equivale a afirmar que el conocimiento del sujeto sobre sus estados internos puede ser tan bueno o tan malo como el conocimiento que puede tener sobre un objeto del mundo externo. El observador parece estar, con respecto a sus propios cuales, en la posición de una tercera persona. Por esta razón la

propiedad inmediatamente aprehensible en la conciencia no puede servir para caracterizar las experiencias en primera persona .

Desde nuestro punto de vista, si Dennett admite que el conocimiento que puedo tener sobre mi experiencia privada es tan bueno o malo como mi percepción externa, y la percepción externa siendo falible como en las ilusiones visuales, es un interesantísimo objeto de estudio para la ciencia, está implícitamente reconociendo que las experiencias privadas también lo son. Por otro lado, el ataque a su fiabilidad no es fuerte. Ambos probadores están de acuerdo en que han tenido una experiencia interna, que esta ha cambiado y que eso ha afectado a su gusto. Además Dennett introduce una división entre experiencia privada o cualia y juicio valorativo, como si fueran disociables, cuando están encadenados. No creemos que algo pueda cambiar y gustarnos igual. Además el filósofo en su juego mental olvida el rasgo esencial de los cuales: no son una propiedad exclusiva del café. Tampoco es una propiedad exclusiva del sujeto. Resultan de la interacción del café con el probador. Ambos están de acuerdo en que esta interacción es distinta, lo que es un acuerdo sustantivo.

[La pheno-thio-urea \(Dennett, 1988\)](#)

Con el siguiente experimento mental Dennett se propone descubrir las contradicciones de las propiedades intrínsecas de los cuales. La sustancia pheno-thio-urea sabe amarga para un cuarto de la población humana y para el resto es insípida como el agua. ¿Es el sabor de la pheno-thio-urea intrínsecamente amargo o intrínsecamente insípido? Al parecer esta sabor depende de una característica genética que poseen las personas a las que la sustancia les sabe amarga; la posibilidad de suscitar el quale amargo o insípido está en relación con la dotación genética de cada cual. Mediante eugenesia o reproducción di-

rigida se podría eliminar el genotipo responsable del sabor amargo de la sustancia. De este modo todo el mundo tendría un sabor insípido cuando probara la sustancia: el sabor de la sustancia se ha invertido mientras que la sustancia sigue siendo químicamente idéntica. La capacidad de la pheno-thio-urea para ser amarga o insípida no es una propiedad intrínseca de su composición química, pero sí lo es (en apariencia) del sabor que suscita cuando se prueba. A pesar de ello no se puede dejar de admitir que su sabor es una propiedad relacional, ya que las cualidades del sabor amargo de la sustancia están ligadas a una característica genética de las personas que nada tiene que ver con la experiencia subjetiva.

Las cualidades subjetivas de las experiencias están, en buena medida, relacionadas con las propiedades del organismo y son, en este sentido, extrínsecas a la experiencia subjetiva. Se refuta así la característica no relacional de la propiedad intrínseca. Desde nuestro punto de vista, los cualias resultan siempre de la relación sujeto-objeto. En este sentido son relationales. Es decir, no son exclusivamente extrínsecos ni exclusivamente intrínsecos. Al depender del sujeto (en parte), son subjetivos y no objetivos (dependerían sólo del objeto). Podría perfectamente ser un área cerebral concreta o un gen concreto el responsable de la experiencia. Por esto, Dennett afirma que son orgánicos y no subjetivos. Pero su manifestación es subjetiva (afecta a la experiencia del sujeto). También parece creer el filósofo que son reducibles a diferencias genéticas o cerebrales. Nadie duda de que existen relaciones entre genes y conducta, cognición o personalidad. Por ejemplo, los genes marcan las diferencias sexuales. Pero las diferencias cerebrales, cognitivas, de personalidad y subjetivas entre hombres y mujeres, aunque tiene mucho que ver con los cromosomas X e Y no se explican por ellos. Por ejemplo, las mujeres son más intuitivas que los hombres. Si quieres conocer, ligar, entender, comunicar con una

mujer no le buscas el cromosoma X de más sino que procuras producirle cualias (incertidumbre, sorpresa, atracción, buen humor, frustración, tensión...). A los chinos no les gusta la leche por razones genéticas (déficits de un enzima que ayuda a digerir la leche). Los lacteos tan ricos para mí les producen asco. Para mí saborear un buen yogurt griego de calidad, sin azúcar, con miel de palma y nueces es un sabor supremo que se potencia porque es algo que me reservo para cuando llego de noche cansado a casa y me descalzo, pongo música y me relajo. Observar esto podría activar la ínsula (un área cerebral que nada tiene que ver directamente con la diferencia genética citada antes) en un ciudadano chino y producirle asco. No intente ligar con una china de este modo, o tal vez sí (hay ascos muy ricos). Con todo esto quiero decir que el posible origen orgánico de un cualia no agota su expresión, que es en lo que consiste.

Tocando la guitarra (Dennett, 1988)

Con este experimento mental Dennett demuestra que con un poco de entrenamiento las experiencias subjetivas se pueden discriminar finamente y descomponer, dejando de ser impenetrables o inefables. Para ello propone oír el sonido de la sexta cuerda de una guitarra y centrarnos cuidadosamente en su tono. El sonido se corresponde a una nota Mi bastante grave pero, ¿a qué suena el Mi grave de la sexta cuerda de una guitarra? Alguien puede responder que el Mi grave suena a Mi grave, haciendo alusión a una propiedad intrínseca del quale del sonido, que no se puede expresar con otras palabras ni describir con otras características distintas a las del quale del Mi grave. El sonido es un inefable, único y holístico Mi grave. Siguiendo en la sexta cuerda de la guitarra, ahora pondremos levemente, sin pulsar, el dedo sobre el traste decimosegundo, ha-

La revisión por pares y el fraude científico

Los experimentos reales están sometidos a un proceso de control denominado revisión por pares. Este sistema es muy imperfecto, no garantiza la calidad de los artículos seleccionados ni evita el fraude científico. La revisión por pares ha burocratizado el proceso de publicación científica en detrimento de la creatividad, la novedad, las investigaciones revolucionarias por jóvenes investigadores y a favor de los aspectos formales frente al contenido. Mucho de lo que se publica en revistas internacionales de reconocido prestigio no sirve para nada. El sistema de revisión por expertos, o “peer review” en inglés, es el proceso de evaluación de los trabajos de investigación que utilizan las revistas científicas en la actualidad para evaluar la calidad de los trabajos que los autores remiten para su publicación. El proceso consiste básicamente en que, habitualmente, dos o más revisores o expertos, frecuentemente independientes y anónimos, leen y analizan los artículos, por separado, para determinar tanto la validez de las ideas como de los resultados, así como su potencial impacto en el mundo de la ciencia.

No obstante, este intento de control de calidad de la investigación científica que representa el sistema de revisión por expertos, forma parte integral del proceso de publicación de trabajos científicos únicamente desde mediados del siglo XX. Anteriormente, su aplicación era opcional, y habitualmente los editores de las revistas decidían la publicación de artículos exclusivamente en función de sus criterios. Así, por ejemplo, Max Planck, al advertir la relevancia excepcional de los artículos revolucionarios de Albert Einstein en 1905, como jefe del consejo editorial de la publicación, sencillamente ordenó su publicación.

Las principales críticas que recibe el proceso de peer review se aglutan en torno a cuatro grandes bloques: a) los conflictos de intereses entre las partes implicadas; b) las conexiones privilegiadas entre ciertos autores, editores y revisores; c) los sesgos de los revisores y de las revistas; y, finalmente, d) el lento protocolo del propio proceso. Para una descripción detallada de la revisión por pares y una revisión de los principales casos de fraude científico, consultad nuestra página web.

ciendo sonar un tono harmónico. ¿Qué ha sucedido? Ha vuelto a sonar un Mi, pero se parece muy poco al primero: el nuevo Mi es una octava mayor que el primero. El quale indescriptible del primer Mi se ha desvanecido, siendo sustituido por uno diferente. Además el nuevo quale introduce unas características que ayudan a distinguir el primer Mi del segundo: el segundo Mi es mucho más agudo, más “alto”, más metálico y mucho más penetrante que el primer Mi.

Gracias al segundo Mi podemos describir el sonido de un Mi grave, comparándolo y relacionándolo con el Mi harmónico. El Mi grave se puede descomponer en virtud de una resonancia más honda, un tono más apagado y más bajo: todos estos son los componentes que constituyen el todo holístico del quale del sonido Mi grave de la sexta cuerda. Dennett parece defender que los cualias deben ser experiencias absolutas. Sin embargo, la actividad mental es continua

y las experiencias son “sobretonos psíquicos”, melodías con máximos y mínimos, estados en evolución, donde lo que acaba de ocurrir afecta a lo que ocurre ahora. Yo no veo como eso elimina a los cualias. El susto o sobresalto depende de la sorpresa, sin ella el segundo trueno no nos asusta como decía William James. No obstante, aunque la percepción del tono sea relativa y no absoluta, y estas diferencias se puedan describir parcialmente, con la descripción realizada no resuena en la mente de uno un Mi grave y un Mi agudo. En el libro *el perfume*, el autor describe olores por analogía y la imaginación del lector los reproduce como puede, que no significa que sea exactamente como huele en realidad ni mucho menos, aunque el autor nos parezca magistral. Por ejemplo, algunos sinéstetas son perceptores de tono absoluto (no necesitan un re para discriminar un do), en realidad asocian las notas a colores, y si una nota suena “roja” es un do.

Si creemos a Dennett (obviando nuestra réplica en cursiva), la imagen que debemos tener ahora sobre los cualias es muy diferente a la que defiende la tradición. Si se siguen manteniendo las propiedades con que definimos a las experiencias personales, acabaríamos en un callejón sin salida: con ellas estaríamos afirmando que nuestras experiencias subjetivas son, en realidad, extrínsecas, ya que en buena medida se sustraen al alcance de la mirada interior del sujeto y, con un poco de práctica, se pueden apreciar en sus componentes detalles que permiten una descripción precisa para poder ser comparadas con las descripciones de otras personas, sin que por ello se socave su naturaleza privada. Como conclusión, para que un quale pueda seguir siendo un quale, ha de prescindir de las características que se le atribuyen habitualmente: tiene que dejar de ser inefable, privado, intrínseco y directamente aprehensible. “Sólo destruyendo a los cualias, podremos salvarlos” –Dennett dixit-. Nuestro filósofo parece haber vaciado con éxito la botella de las experiencias subjetivas.

No ha quedado ni una gota: pero ¿cómo llenará el vacío que ha dejado?

Los cualias sin cualidad

La afirmación fundamental de Dennett consiste en que un quale no es más que un estado de discriminaciones cerebrales. Las experiencias subjetivas son indisociables de los procesos del cerebro que responden ante la presencia de un patrón estimular concreto. De este modo lo que llamamos quale es la suma total de todas las disposiciones a reaccionar que son inherentes al sistema nervioso, produciéndose en respuesta a un conjunto de estímulos (Dennett, 1991, pág. 398). La manera en que el mundo se muestra a nuestros sentidos queda así reducida a la actividad cerebral y las experiencias no necesitan de cualidades añadidas que colorean las sensaciones. Tener una experiencia subjetiva no es más que un conjunto de reacciones físicas específicas. Cuando afirma Dennett que las experiencias personales no son algo diferente al conjunto de disposiciones reactivas, está arrebatiéndole a los cualias una entidad causal que muchos les atribuyen. Para algunos filósofos las propiedades intrínsecas de la experiencia podrían explicar las reacciones de un sujeto ante una determinada circunstancia. De este modo el quale de la asquerosidad de las serpientes es la causa de las reacciones de desagrado ante estos reptiles, el quale del sabor dulce es el origen de nuestras sensaciones agradables cuando degustamos un pastel. Recodemos no obstante que los cualias no son una propiedad del objeto, aunque Dennett parece sugerir que sí. Sino resultado de una interacción entre sujeto y objeto. Así las monedas no huele a sangre, salvo que entren en contacto con la piel humana. Y este olor es significativo para el ser humano por su valor evolutivo, oler la sangre es útil en el contexto de la depredación o la lucha, por eso posee un quale, que no todos apre-

ciamos, y que incluso puede variar en una misma persona (una mujer con la regla lo apreciará más que sin ella). Para despojar a los cualias de su capacidad causal, podemos recurrir al siguiente experimento mental basado en un argumento de Dennett.

El robot catador de vino: El Tío Cadblind (basado en Dennett, 1988)

Una conocida empresa española de vinos ha reemplazado la totalidad de los empleados que se encargaban de catar los vinos. Para seguir asegurando el sabor idóneo que caracteriza desde siempre al vino de la empresa, ha sustituido a sus catadores por robots altamente eficaces en distinguir y clasificar los sabores del vino. Estas máquinas están programadas para reconocer una amplia gama de parámetros que componen el sabor del vino. Sus programadores han reproducido informáticamente las estructuras químicas del olfato y del gusto de un ser humano, de modo que unos complejos algoritmos se aplicarán cada vez que el robot entre en contacto con la sustancia del vino. Una vez transducida la sustancia del vino, los algoritmos arrojarán los resultados de una evaluación, descripción y clasificación sobre cada marca: horas después de que una muestra de vino haya entrado en contacto con los transductores del robot, éste emitirá un detallado informe sobre las propiedades químicas del mismo, así como un comentario que describirá las propiedades del sabor tal y como lo haría un catador experto. Probablemente la ejecución del robot para esta tarea sean tan eficaz como la de un catador humano, incluso, mucho más fiable, ya que gracias a la homogeneidad de los sistemas informáticos se eliminaría la variabilidad de las valoraciones de diferentes catadores. Aún así, por muy sofisticado, eficaz o fiable que fuera el robot nunca podría disponer del quale del sabor a vino tal y como lo

experimenta un ser humano: las propiedades intrínsecas del sabor afrutado del vino, de su acidez o dulzura jamás podrían hacer a un robot disfrutar del vino del mismo modo en que lo hace una persona.

¿Es necesario que el “Tío Cadblind” tuviera un conocimiento consciente sobre sus propios procesos de transducción para poderlos llevar a cabo? Del mismo modo para una persona podríamos preguntarnos: ¿es preciso que un ser humano sepa cómo se comparan los sabores para apreciar la calidad del vino? El “Tío Cadblind” probablemente no necesita saber cómo compara los sabores para hacerlo, aunque tampoco le hace falta este conocimiento a un ser humano. Parece que no hay diferencias cualitativas entre el robot y el ser humano: el “Tío Cadblind” posee estados discriminativos con contenidos acerca de los sabores de una manera análoga a los estados discriminativos del cerebro de una persona. Aún así todos estaríamos de acuerdo en que el robot carece de cualias, no los necesita para llevar a cabo una tarea propia de un ser humano: funcionalmente no existiría ninguna diferencia entre el “Tío Cadblind” y un catador profesional. Se pueden obtener las mismas valoraciones sin cualias y con ellos. La degustación experta del vino no necesita de las cualidades subjetivas de las experiencias para apreciar las propiedades de los sabores. Esta conclusión parece refutar la capacidad causal de los cualias. Desde nuestro punto de vista, el robot no disfruta del vino, ni muestra preferencias. Sólo sabe comparar vinos tintos entre sí en función de su composición química, pero no a un vino tinto con uno blanco, ni en función de lo que a mí o a mi grupo social o en mi cultura gusta más y las circunstancias (acompañar al pescado o a la carne, estar frío o no, hacer calor o no, haber bebido antes cerveza o no, soy joven o viejo, hombre o mujer...). Esta idea queda reflejada de modo ilustrativo a través de las siguientes citas a las que hacemos referencia a continuación:

* i los cualias son lo que hace que mereza la pena vivir la vida!

W. S. ante una botella de excelente Chambertin, Cincinnati, 1971.

* Si cuando bebo un buen vino lo que quiero es información sobre sus propiedades químicas, ¿por qué no me limito a leer la etiqueta?

(S. Shoemaker, Coloquio en Tufts, 1988).

Siguiendo de nuevo a Dennett. Una vez expulsados los cualias del género de fenómenos que tienen influencias causales sobre la materia, a la concepción tradicional de los mismos tan sólo le cabe exiliarse al terreno de los epifenómenos si desea seguir existiendo. En este sentido los cualias se han entendido como un subproducto de la actividad cerebral y, por ello mismo su existencia no puede explicar cómo ocurren las cosas (Dennett, 1991, pág. 414): las cosas ocurrían igual sin ellos. Por lo tanto no hay ninguna razón empírica para creer en los cualias tal y como se han considerado tradicionalmente: no hay cualias, tan sólo parece haberlos, son una ficción creada por las discriminaciones reactivas. No hay cualias más allá de la actividad del cerebro.

¿Quedan así explicadas las experiencias subjetivas? ¿El pensamiento de Dennett resulta satisfactorio para entender cómo el agua de la actividad cerebral se convierte en el vino de las experiencias personales? Con su crítica a la tradición, Dennett ha dejado vacía la botella de las experiencias subjetivas: ha agotado toda la sustancia de la concepción tradicional sobre los cualias. El líquido que rellena el vacío dejado por Dennett y que lo embotella en el recipiente de las experiencias personales es el agua de la actividad cerebral...que la hace pasar por el vino de las sensaciones subjetivas. Por esta razón muchos filósofos piensan que Dennett acaba aguando las experiencias subjetivas. Puede que esta sea la consecuencia que conlleva analizar algo subjetivo mediante unos términos propios de una realidad objetiva. Con-

siderar la interpretación que realiza Dennett sobre el La habitación de María nos ayudará a esclarecer qué es para él una experiencia subjetiva y en qué se distingue de un concepto almacenado en la memoria.

El experimento mental de La habitación de María se puede entender como una forma de distinguir las experiencias del color del mero conocimiento sobre el mismo. Fue propuesto por Frank Jackson y es considerado por Dennett del todo tendencioso porque incita a interpretar sus premisas en una única dirección: a la dirección en que a Jackson le interesa para demostrar la validez de los cualias (esto suele ocurrir con todos los experimentos mentales). En este sentido Dennett propone que la premisa "María sabe todo acerca de la visión del color" debe ser interpretada literalmente. El todo sobre el conocimiento del color es entendido de una manera vaga y conservadora, sin asumir las implicaciones de lo que supone conocerlo todo sobre la visión. En este sentido Dennett afirma que si Mary sale de la habitación y al ver los colores por primera vez, llegara a aprender algo nuevo, esto supondría que, en realidad, no conocía todo acerca de la visión. Conocer todo acerca de la visión del color supone saber que existen cualias asociados a los colores. Si no ha podido conocer la existencia de los cualias por medio del conocimiento de la neurofisiología del color, los cualias por tanto no existen. En el caso en que no pueda conocer los cualias de la visión, siendo aprendidos una vez que sale al exterior, esto equivaldría a subvertir una de las condiciones del experimento: María lo sabe todo, todo, acerca del color. La interpretación que realiza Dennett sobre lo que supone tener una experiencia resulta bastante ingenua y equívoca: para él, el mero conocimiento es suficiente para saber qué se siente cuando se tiene una experiencia. Si aún María no ha visto el color porque no ha salido de la habitación en blanco y negro, no puede tener la experiencia asociada al mismo: su conocimiento será insuficiente para poder

Los experimentos mentales

Los experimentos mentales son dispositivos de la imaginación usados para investigar la naturaleza de las cosas. Es un razonamiento lógico sobre un experimento no realizable en la práctica pero cuyas consecuencias pueden ser exploradas por la imaginación, la física o las matemáticas.

Para ello, normalmente se utiliza un escenario imaginado para ayudarnos a comprender como ocurre un determinado acontecimiento. Los experimentos mentales son un recurso de investigación que ha sido utilizados por la filosofía, la física o

la psicología, desde Platón a Einstein. A continuación enumeramos algunos experimentos mentales famosos de diferentes disciplinas cuya descripción detallada se encuentra en nuestra página web.

Filosofía: Cerebro en un cubo. Mito o alegoría de la caverna. Posición original. El barco de Teseo. El violinista.

Física: El Gato de Schrödinger. La paradoja de los gemelos de Einstein. El Demonio de Maxwell. El cubo de Mach. Los móviles perpetuos.

Inteligencia Artificial: El test de Turing. La habitación China de Searle.

acceder a lo que supone que experimentará. Si afirmamos, como hace Dennett, que María sabe qué se ve cuando ve el rojo, violaríamos una de las premisas del experimento de Jackson: María nunca ha visto los colores. Conocer no equivale a experimentar lo que se conoce. Poseer unos conocimientos perfectamente válidos y muy sofisticados sobre un contenido no asegura a la persona que posee la experiencia acerca del contenido de esos conocimientos. El conocimiento no es una experiencia inmediata, sino mediada por el formato que aloja al conocimiento: palabras, imágenes, etc... Por mucho que María conozca o recuerde qué se siente cuando se ve el color, la experiencia del color tan sólo la llevará a cabo realizándola en un momento y un lugar concreto: la experiencia del color se tiene al salir de la habitación y no es proporcionada por el conocimiento que ya dispone de la visión. María sólo tendrá la experiencia del color cuando lo vea. Dennett parece confundir conocimientos y conceptos almacenados en la memoria con la experiencia. Parece creer que se puede aprender

a montar en bicicleta o a bailar leyendo un libro. Dennett cree, y es falso, que un ciego de nacimiento y matemático que recupera la vista sabe diferenciar un triángulo de un cuadrado y el objeto más grande del más pequeño al verlos sin tocarlos (no sabe hacerlo a pesar de saber todo sobre tamaños y formas geométricas simples).

Cualias danzantes y desvanecientes. La opinión de Chalmers, un defensor de los cualias

El notable progreso de la ciencia durante los últimos siglos nos ha dado buenas razones para creer que para casi todo fenómeno natural parece existir en principio una explicación reduccionista. Esto es, una explicación completa en términos de entidades más simples. Sin embargo, la conciencia escapa a la red de las explicaciones reductivas. La conciencia no es lógicamente superveniente a lo físico (el término de superveniente

se refiere a que un conjunto de hechos puede determinar por completo otro). Para demostrarlo, Chalmers formula una serie de argumentos:

- La posibilidad lógica de los zombis (la posibilidad de la existencia de seres físicamente idénticos a un ser consciente, pero que carecen por completo de experiencias subjetivas), que demuestra la irreductibilidad física de los cualias. Por cierto, ¿Conoce usted algún zombi? Si es así, póngase en contacto con nosotros.

-El “espectro invertido” (la posibilidad lógica de un ser físicamente idéntico a una persona pero con experiencias conscientes invertidas; por ejemplo, cuando la persona ve rojo, el ser idéntico o doble, desde un punto de vista físico, ve “azul”).

-El argumento a partir del conocimiento, es decir, una vez que tenemos todos los hechos físicos acerca de un ser como por ejemplo un ratón, la naturaleza de su experiencia consciente sigue siendo una pregunta abierta. Recuerde el lector el experimento mental de la habitación de María.

-El argumento a partir de la ausencia de análisis, plantea que no existe ninguna concepción de cómo la conciencia podría estar implicada por hechos físicos; el análisis funcional, para el cual ser consciente significaría desempeñar un cierto papel funcional, sería cambiar de tema o definir de forma eliminatoria el problema. La explicación física es muy apropiada para la explicación de la estructura y de la función de la conciencia, y casi todos los fenómenos de alto nivel (entendidos como fenómenos complejos) que debemos explicar, se reducen en última instancia a estructura o función. Pero la explicación de la conciencia no es sólo una cuestión de explicar la estructura y función de la misma. Una vez que explicamos toda la estructura física y diversas funciones sobre la conciencia, quedaría una pregunta: ¿Por qué ellos deberían dar origen a la experiencia consciente? Existe, según el autor, una brecha explicativa entre el nivel físico y la

experiencia consciente.

Las consecuencias de los argumentos sobre la no superveniente lógica de la conciencia a lo físico, implican directamente que el materialismo es falso. Este fracaso del materialismo lleva a una especie de dualismo: en el mundo hay características físicas y no físicas. Pero la no superveniente lógica no significa la no superveniente en absoluto. Parece haber una dependencia sistemática de la experiencia consciente sobre la estructura física, pues sigue siendo plausible que la conciencia supervenga naturalmente a lo físico. El dualismo implicado aquí no sería como el cartesiano, sino es una especie de dualismo de propiedades: la experiencia consciente involucra propiedades de un individuo que no están implicadas por las propiedades físicas de un individuo, aunque puede depender de esas propiedades. También podría llamarse materialismo emergente. La conciencia no es una “sustancia” aparte de ese mundo, pero las propiedades fenoménicas son independientes de las propiedades físicas. Igual que un cuba-libre es ginebra, cocacola y limón, pero el sabor resultante es nuevo. Si los cualias fueran reducibles a sus componentes no existiría la cocina ni los restaurantes. Nos tomaríamos los ingredientes por separado y ya está, el resultado sería el mismo según Dennett (nos hemos alimentado). Por ponernos sencillos, Lo mismo nos daría una tortilla de patatas que patatas fritas con huevos. Tomar el postre antes que después, el vino tinto con la carne que con el pescado... Pero no es lo mismo alimentarse que comer como ya vimos.

En cierto sentido, lo que ocurre aquí con la conciencia es análogo a lo que ocurrió con el electromagnetismo en el siglo XIX. Resultó que para explicar los fenómenos electromagnéticos debían considerarse como fundamentales características como la carga y las fuerzas electromagnéticas, e introducirse nuevas leyes electromagnéticas fundamentales. De la misma forma, para explicar la conciencia no son suficientes las características y

leyes de la teoría física; se necesitan nuevas características y leyes fundamentales. Hay dos maneras en las que esto podría hacerse. Primero, podríamos tomar a ciertas propiedades fenoménicas como unas propiedades básicas del mundo, junto con el espacio y el tiempo. Aquí las leyes fundamentales serán leyes psicofísicas, que especifican cómo las propiedades fenoménicas dependen de propiedades físicas. Estas leyes no interferirán con las leyes físicas. Este enfoque, llamado dualismo naturalista, es totalmente compatible con una cosmovisión científica contemporánea. Es naturalista porque plantea que todo es una consecuencia de una red de propiedades y leyes básicas, y porque es compatible con todos los resultados de la ciencia contemporánea. No es necesario que haya nada especialmente trascendente acerca de la conciencia; sólo es otro fenómeno natural. Por analogía, la piedra angular de una teoría de la conciencia será un conjunto de leyes psicofísicas que gobernarán la relación entre la conciencia y los sistemas físicos. Hay una restricción metodológica sobre el desarrollo de una teoría de la conciencia: el principio de tomar el informe verbal de alguien como un indicador de su experiencia consciente. Este no es un principio que podamos probar que sea verdadero, pero es a priori mucho más plausible que la alternativa (considerarlo falso). Esto significa que la teoría de la conciencia tendrá un carácter especulativo no compartido por las teorías de la mayoría de los dominios científicos. Debido a que la verificación íntersubjetiva rigurosa es imposible, es probable que la ciencia de la conciencia nunca posea las firmes credenciales empíricas de otras ciencias. Sin embargo, si puede diseñarse una teoría razonable de la conciencia y resulta ser superior a todas sus competidoras, esto será un logro de cierta importancia, según Chalmers.

A continuación vamos a describir una serie de experimentos mentales, dos de ellos planteados por detractores de la teoría de David Chalmers llamados «cualia ausentes»

y «cualia invertidos», y otros dos propuestos por el mismo autor para defender su teoría, «cualias desvanecientes» y «cualias danzantes». Para facilitar la lectura incluimos asimismo un cuadro en el que puede encontrar una breve descripción de los experimentos mentales que vamos a explicar a continuación.

“CUALIAS AUSENTES”
“CUALIAS DESVANEcientes”
“CUALIAS INVERTIDOS”
“CUALIAS DANZANTES”

Ausencia total de experiencias subjetivas (como por ejemplo color) en un sistema isomorfo funcional al cerebro humano. En un sistema isomorfo funcional del cerebro, a medida que este sistema se aleja de la organización funcional del cerebro, las experiencias subjetivas que puede tener se van desvaneciendo. Cuando aún es idéntico en organización funcional al cerebro el sistema experimenta rojo al ver la sangre, pero en el proceso que va cambiando la organización funcional la percepción de color del isomorfo funcional pasa a rosa. Un sistema isomorfo funcional del cerebro que tiene experiencias de “rojo” cuando el cerebro produce experiencias de “azul”, por ejemplo al contemplar el cielo.

Si en una persona implantamos un circuito de procesamiento del color artificial, de chips de silicio y dicho circuito procesara “azul” cuando el circuito neural de la persona procesara “rojo” (por ejemplo, ante la visión de la sangre), a través de un interruptor podríamos hacer que la persona vea rojo cuando el interruptor está apagado, pero cuando lo encendemos vería “sangre azul”, por lo tanto su experiencia del color “danzaría” con el apagado y encendido del interruptor.

Cualias ausentes

Tal y como hemos visto en el apartado anterior, Chalmers plantea que la conciencia surge de lo físico en base a la organización funcional del cerebro. Una organización que

podría realizarse, según el autor, en muchos sustratos físicos diferentes, como por ejemplo en un sistema similar al cerebro, pero que en vez de neuronas estuviera compuesto por chips de silicio. Si consiguiéramos reproducir la organización funcional del cerebro en un sistema que en vez de neuronas tuviera chips de silicio y estos chips poseyeran estados con el mismo patrón de interacciones causales que poseen las neuronas, entonces diríamos que el sistema neuronal y el sistema que nos hemos inventado son “isomorfos funcionales”. Si estos dos sistemas mencionados anteriormente tienen una misma organización funcional de grano fino, el sistema formado por chips de silicio producirá las mismas conductas que el sistema neuronal, de modo que podríamos suponer que el sistema artificial también produciría experiencias subjetivas como el sistema que reproduce (el cerebro).

El principio de la invariancia organizacional de Chalmers sostiene que cualquier sistema que tenga la misma organización de grano fino que un sistema que produce experiencias subjetivas también producirá experiencias subjetivas, cualitativamente idénticas. Según este principio el fenómeno de la conciencia se daría de igual manera si la organización de grano fino es idéntica, independientemente de la naturaleza de los componentes que conforman el sistema (“da igual si la organización se realiza en chips de silicio, en la población de China o en latas de cerveza y pelotitas de ping-pong”). Esta organización funcional podría ocurrir a nivel de la neurona, o tal vez de la organización de áreas cerebrales (sería una organización local). La cuestión es si considerarlas de modo aislado o por su participación en circuitos cerebrales, y asociadas a funciones generales (de control de la información por ejemplo) o a circuitos específicos (el circuito del deseo sexual). Es decir, si la organización sigue principios generales para todo el cerebro o es local, y si depende más de las áreas involucradas o de sus conexiones. Y si la conectividad es

un asunto de calidad o de cantidad. Todo esto está por determinar y bien podría ser diferente para diferentes cualias.

Volvamos con Chalmers. Para defender el principio de invariancia el autor plantea una serie de experimentos tales como: los “cualias desvanecientes” y los “cualias danzantes”, como argumentos en contra de planteamientos dualistas cartesianos y materialistas reduccionistas que sostienen que para que se dé el fenómeno de la conciencia haría falta una organización bioquímica o física determinada. De otra parte, los argumentos de “cualias ausentes” y “cualias invertidos” serían argumentos en contra del principio de invariancia y a favor del materialismo (posición de Dennett) o del dualismo extremos (Posición de block).

El argumento de los “cualias ausentes” mantiene que la conciencia no puede surgir de la organización funcional del cerebro dado que hay sistemas que, aunque posean la organización funcional necesaria aún así no disfrutan de experiencias subjetivas, por ejemplo tal y como plantea Block aunque la población de China tuviera la organización funcional idéntica al cerebro, es ilógico que nosotros pensemos que en la población de China, aún organizada de esta forma, se dé un fenómeno de conciencia. A continuación desarrollaremos el argumento de los “cualias desvanecientes” que Chalmers propone contra el argumento de los “cualias ausentes”.

Cualias desvanecientes

Este experimento mental pretende demostrar que no existe la posibilidad de los “cualias ausentes”. Si los “cualias ausentes” son naturalmente posibles, entonces existiría un sistema con la misma organización funcional que el cerebro, pero que no podría disfrutar de experiencias conscientes. Dicha organización funcional podría lograrse mediante un intercambio gradual de las neuronas del cerebro por chips de silicio. Para llegar a

nuestro propósito, que es conseguir un sistema con una organización funcional similar a la del cerebro, pero carente de experiencias conscientes, se presupone la existencia de un continuo en el que, paso a paso se van cambiando neuronas por chips de silicio hasta que tengamos al final un sistema formado solamente por chips de silicio.

Para llegar a no tener experiencias conscientes en absoluto, Chalmers habla de dos hipótesis:

-la primera hipótesis sería la de los “cualias gradualmente desvanecientes” que plantea la posibilidad de que la conciencia se difumine y desaparezca poco a poco.

- la segunda hipótesis, la de los “cualias repentinamente desvanecientes” sostiene que la desaparición de la conciencia se produciría de forma súbita.

La segunda posibilidad es bastante imposible ya que en la naturaleza nada ocurre tan repentinamente (nos lo creeremos por ahora, pero quizás los grandes cambios evolutivos ocurrieron de modo brusco y no gradual) y no parece lógico pensar que el reemplazo de una sola neurona elimine todo el campo de la experiencia consciente. Así que lo que parece más probable es que la experiencia consciente se desvanezca poco a poco. Este experimento se basa en esta hipótesis y plantea casos en distintas situaciones: en un extremo la persona con su organización funcional a nivel cerebral y sus experiencias conscientes correspondientes; en el otro extremo el robot con un sistema formado por chips de silicio por entero. Pero hasta llegar a este extremo tenemos una serie de situaciones intermedias (por ejemplo, una persona que tenga solamente unos cuantos circuitos neurales reemplazados por chips de silicio, un sistema con casi todos los circuitos neurales reemplazados y algunas neuronas, etc.). Pues bien, en un punto intermedio suponemos que se encuentra R2D2 un isomorfo funcional del ser humano cuya organización funcional vamos a reproducir, y que dice tener las mismas experiencias conscientes

que la persona. Pero siguiendo la hipótesis de los “cualias gradualmente desvanecientes” podemos pensar que cuando la persona tiene experiencias de rojo intenso, R2D2 las tiene rosa, así las experiencias dejarían de ser brillantes antes de desaparecer.

En contra de esta posibilidad (ver rosa donde antes se veía rojo por la sustitución de las neuronas), si nos centramos en el enfoque de Chalmers, sería razonable pensar que al reemplazar las neuronas, los cualias no se desvanezcan en absoluto y que R2D2 tenga experiencias conscientes como las de la persona cuya organización funcional del cerebro reproduce y por tanto, en el otro lado del continuo, el Robot también tendría experiencias conscientes y en este caso el supuesto original sería erróneo. ¿Qué piensa el lector? Al menos puede ver que Chalmers está defendiendo una organización cerebral local como responsable de los cualias. Si rechazamos esto, su argumentación es menos contundente. Es decir, el autor parece creer que ver rojo depende un patrón de oscilaciones neuronales determinado (el patrón z) que ocurre en un área determinada (V4). Pero quizás ver rojo sea un proceso constructivo dependiente también de otras áreas cerebrales (V1, V8...) y de factores contextuales (el computo cerebral de los otros colores presentes en la escena que también activarían a sus columnas neuronales correspondientes en cierto grado con otro patrón de oscilaciones (el X, el Y) dando lugar a competencia entre ondas de activación, que se afectarían como ondas en fase o desfasadas...Además el valor de rojo podría depender en parte de la excitación de sus conexiones límbicas, de manera que tendamos a ver las cosas excitantes como más rojas que las que no lo son...).

Cualias invertidos

El planteamiento que hemos visto en el experimento mental anterior, los “cualias

desvanecientes”, no explica si las experiencias conscientes de los isomorfos funcionales son las mismas que las de la persona cuya organización funcional reproducen o son diferentes. En la filosofía este argumento, el de los “cualias invertidos” es bastante conocido (Locke se plantea como son las experiencias de las personas, ¿la idea de azul que uno tiene es igual que la que otros tienen?). Este argumento, el de los “cualias invertidos”, plantea que si nuestra organización funcional se realizase en un sustrato físico distinto, dicho sistema podría todavía tener experiencias, pero que dichas experiencias serían de un tipo diferente, por ejemplo, tal y como dice el autor, un sistema isomorfo funcional de una persona que tuviera una conformación física diferente podría tener experiencias de azul cuando la persona tuviese experiencias de rojo.

Chalmers plantea que para poder afirmar que la organización funcional determina la naturaleza de la experiencia, tenemos que considerar a los isomorfos funcionales con “cualias invertidos” como un hecho imposible y que no invalida el principio de la invariancia organizacional. Es decir, que si encontrásemos un caso real de cualias invertidos, esto atacaría el principio de invarianza organizacional. En el capítulo sobre sinestesia ofrecemos un caso así. Uno de estos argumentos lo constituye el que plantea la posibilidad de que los cualias estén invertidos pero la conducta se mantuviera constante. Por ejemplo, el caso de una persona cuyo cerebro percibe los colores al revés, en vez de azul cuando ve el cielo tiene una experiencia de rojo, por lo tanto un cualia invertido a la norma, pero por aprendizaje llama a esa experiencia de rojo “azul”, de manera que la inversión no surgiría nunca en su conducta. Además Chalmers dice que esta persona no tendría una organización funcional idéntica a la de una persona que experimenta azul cuando ve el cielo, compartiría muchos elementos según Chalmers, pero no sería idéntica. El principal argumento de Chalmers contra los cualias

invertidos, es el de los cualias danzantes.

Cualias danzantes

Para que se entienda bien vamos a suponer que dos personas, A y B tienen experiencias perceptivas de la siguiente forma:

Cuando A tiene una experiencia de “rojo”, B tiene una experiencia levemente diferente, supondremos que una experiencia de “azul”. Habría también otra diferencia entre A y B, una diferencia en cuanto a la naturaleza física de sus “sistemas cerebrales” que consiste en que A tiene un sistema cerebral formado por neuronas, mientras que B tiene un sistema cerebral formado por chips de silicio. El experimento mental plantea que pasaría si transplantáramos el mismo circuito de silicio de B y lo implantáramos en el cerebro de A como un circuito de respaldo. Este circuito será completamente isomórfico al circuito ya existente en el cerebro de A. Al implantar el circuito en la cabeza de A lo equiparemos de un transductor y de un efecto para que sea posible su interacción con el cerebro, conectaremos los circuitos con un conmutador que podrá ir alternando el funcionamiento del circuito neuronal y el de silicio. Al hacer funcionar el conmutador el procesamiento pasa de ser asumido por el sustrato neuronal y lo tomara el sustrato de silicio cuya organización funcional es exactamente la misma, lo único que cambia es la estructura física. Antes de hacer funcional el conmutador la experiencia de A era experimentar “rojo”, y aunque hayamos implantado el circuito de silicio si no funciona el conmutador, A seguirá experimentando “rojo”. Ahora bien, al hacer funcional el conmutador la estructura que empezará a funcionar será el circuito de silicio, lo que dará lugar a que A pase a ser el mismo sistema funcional que B, entonces pasará a disfrutar de la misma experiencia que B, y así experimentará “azul”. Entonces la experiencia de A cambiará de “rojo” a “azul” y este cambio se hará antes sus ojos.

Podemos también hacer que el conmutador cambie de una posición a otra haciendo funcionar el sistema neural o el sistema de silicio de forma alterna y así la experiencia de A cambiará de “azul” a “rojo” y de “rojo a azul” y podremos decir que están “danzando” ante sus ojos, de ahí el nombre de “cualias danzantes”.

El experimento expuesto puede parecer razonable, pero quizás lo que ocurra sea algo extraño: aunque las experiencias de A cambien de “rojo” a “azul”, éste no notará absolutamente nada. Incluso cuando cambia el conmutador y los “cualia danzan” A no informa de ningún cambio. Por ello la hipótesis que Chalmers propone es que la organización funcional de A sigue siendo la misma, en particular su organización funcional después de poner en marcha el conmutador; ésta evolucionará como si no lo hubiéramos puesto en marcha. Chalmers defiende esta idea aduciendo que es imposible que por el mero hecho de reemplazar un circuito neuronal por otro de silicio adquiramos nuevas experiencias significativas, también sería inadmisible que estas experiencias cambien sin que nos sea posible advertir el cambio. De este modo, Chalmers concluye que el problema con los “cualias danzantes” es haber atribuido inicialmente al sistema de silicio, que es funcionalmente isomórfico al sistema neuronal, la posibilidad de experimentar el cualia de “azul” cuando A experimenta “rojo”, lo más razonable sería eliminar este supuesto y concluir que la experiencia está completamente determinada por la organización funcional. ¿Qué opina el lector?

En conclusión, para Chalmers tanto el argumento de los “cualias ausentes” como el de los “cualias invertidos” no amenazan el principio de invariancia organizacional y, por lo tanto, para él es imposible que exista un isomorfo funcional que no experimentara también las experiencias subjetivas del sistema cuya organización funcional reproduce. Además dichas experiencias serían cualitativamente idénticas a las del sistema original.

Una definición de cualia.

Oyes el despertador. Te enfadas, fuera de la cama hace frío. Huele a café y eso te tranquiliza.

Éste podría ser el comienzo de cualquier día para cualquier persona. Probablemente, éstas y otras experiencias de este tipo nos resulten a todos muy familiares. De hecho sin ellas nuestras vidas estarían desprovistas de sentido, no tendríamos una historia individual, una personalidad, una madurez. No sabríamos qué es el sentimiento de libertad o a qué sabe una pera. No podríamos odiar a alguien o amarlo y las depresiones no existirían ni el dolor. No nos aburriríamos pero tampoco seríamos capaces de divertirnos. Según algunos autores, no seríamos más que “zombies”. La primera persona que utilizó el término qualia fue el filósofo Clarence I. Lewis en 1929 para hacer referencia a las cualidades subjetivas. Por otro lado, volvamos a recordar las cuatro características que se adoptaron como criterios para definirlos. Cualquier quale debe ser:

1. Inefables: No pueden ser comunicados, expresados o aprendidos por ningún otro medio más que por la experiencia directa.
2. Intrínsecos: No cambian dependiendo de la relación de la experiencia con otras cosas.
3. Privados: Todas las comparaciones interpersonales son sistemáticamente imposibles.
4. Directa o inmediatamente aprensibles en el sentido: Experimentarlos es saber que uno lo está sintiendo y tener este conocimiento significa que se sabe todo sobre ese cualia.

Ramachandran propone otros criterios:

1. Irrevocabilidad en la entrada: La representación del quale es irrevocable, en el sentido de que cuando surge no lo podemos evitar. Por ejemplo, cuando surge la atracción

física hacia alguien, el sentimiento surge sin una premeditación previa y de una manera automática e involuntaria.

2. Flexibilidad en la salida: Las sensaciones que provoca el quale son múltiples y se pueden manipular, y por lo tanto, la respuesta a ellos son flexibles. Por ejemplo, los sentimientos de atracción hacia alguien pueden ser controlados o no.

3. Trabajar con la memoria a corto plazo (MCP): El estímulo que provoca el quale necesita ser mantenido en la memoria de trabajo para poder ser procesado. Posiblemente esto permite su manipulación entre la entrada y la salida.

4. Los cualias demandan atención.*^{**}

Ya dijimos que no compartimos los criterios de Dennett, pero tampoco exactamente los de Ramachandran. Aunque ambos son muy interesantes. Conjuntamente nos dan una definición dual de los cualias: en primera persona y en tercera persona. Respecto a la definición de Ramachandran, parece confundir los cualias con el procesamiento controlado, con una lógica Estímulo-Cualia-Respuesta, correspondiendo los cualias a los nodos ocultos, es decir, a lo que ocurre entre el estímulo y la respuesta. Esta definición es además propia de la Psicología funcional no de la psicología fenomenológica. Nosotros preferimos el esquema E-R-Cualia, pues los consideramos un efecto consciente de las respuestas internas y/o externas del organismos. Es decir, creemos que los cualias ocurren en el procesamiento automático, son su efecto último. Son disposiciones reactivas, alarmas o demandas que adquieren prioridad de entrada en MCP mediante una llamada atencional. Pueden ocurrir al sentir hambre o atracción, asco o miedo, satisfacción por un buen revés en el tenis o al agarrar una botella que se cae en pleno vuelo con el zombi fisiológico. Ramachandran parece confundir el zombi fisiológico (la ruta del dónde-como o ruta de las neuronas espejo) con el zombi filosófico (sin cualias).

El zombi fisiológico nos hace fluir (al jugar al tenis si somos buenos), que es una sensación muy placentera como verenos en el capítulo *. Además abogamos por mantener una definición de cualia en primera y tercera persona, por lo que proponemos nuestros propios criterios de subjetividad y objetividad mezclados. El objetivo es que al aplicárselo a algo sepamos si es o no un cualia. Para nosotros los cualias cumplen los siguientes 10 criterios (somos conscientes que algunos de estos criterios se demostrarán falsos o al menos no generales).

1- No son propiedades del sujeto que los experimenta, ni del objeto que los produce. Son resultado de una interacción sujeto-objeto.

2- Hay diferentes subtipos: unos surgen de la comunicación entre cuerpo y cerebro (necesidades). Otros en el contraste de hipótesis (incertidumbre, sensación de esfuerzo físico o cognitivo, satisfacción por alcanzar la meta...). Otros en el contexto de la interocepción (ruido de tripas). Algunos son mecanismos espejo: se activan en tercera persona (al observarlos) y en primera persona (al hacerlo). Nos permiten pasar de la tercera persona a la primera persona (siento dolor al ver a alguien recibir un golpe en sus genitales) y viceversa (arropo al niño si tengo frío). Son con frecuencia contagiosos.

Ejemplos de cualias son:

-Sensaciones corporales: como sentir una punzada en el estómago, picores en la espalda, tener hambre, tener calor o estar mareada...

-Pasiones o emociones: la lujuria, el miedo, el amor, la tristeza, los celos...

-Los estados de ánimo. Sentirse eufórico, presionado tranquilo estresado deprimido aburrido, tenso o de buen humor.

3- Llegan a ser conscientes (puedo informar que siento algo aunque no pueda describirlo bien). Un cambio de cualia también se hace consciente.

4- Se expresan en un código que es muy difícil traducir al lenguaje de las palabras,

5- Tienen una aparición repentina sobre la que no existe control (irrevocables), es decir, son automáticos e involuntarios. Llaman a la atención, la capturan.

6-Pueden ser controlados aunque con dificultad (al diferir la respuesta, mediante su manipulación en MCP)

7-Determinan que nos gusta y lo que no: Lo que define a la experiencia es su calidad. Es lo que hace que se desee repetirla (algo del todo imposible) o evitarla en un futuro. Volver a experimentarlo se convierte en una meta. Es lo que nos hace comer una patata frita tras otra o beber una cerveza tras otra (pero nunca saben como la primera, pues el hambre o la sed cambian, y el propio sabor de las primeras no sólo actúa de referente sino que puede saciar nuestro sistema de su gusto salado o dulce o amargo). El cualia nos hace sentir. Buscar esta sensación es adictivo. Un robot no se emborracha, pues no le gusta el vino. Sin cualia no hay sujeto, no hay iniciativa, no hay deseo. Nos llevan a conductas para repetirlos (placer) o para callarlos (hambre). Son las señales del organismo que ponen en marcha planes de acción. Ellos definen (con su aparición o desaparición) si la meta ha sido obtenida o no.

8- Refuerzan o castigan conductas (tienen un papel funcional). El cualia con frecuencia manda o se sobreimpone al control (a la instrucción u orden verbal, al castigo, al modelo).

9- Son valoraciones de estados cerebrales generales inestables (estados transitivos en términos de William James que pasan a sustantivos) o secuenciales. Su valoración depende del estado anterior y posterior. Es decir, son sobretonos psíquicos. Por eso son irrepetibles y difícilmente comparables intra e intersujetos. Así, el rostro de la monalisa refleja o produce un cualia que no sabemos nombrar, posiblemente una evolución hacia una expresión emocional más categórica. Es decir, dependen de un sustrato cerebral, de su organización (de la ínsula depende el asco por ejemplo, como veremos). Pero la

respuesta de esta área cerebral es dinámica y también depende de su "experiencia" y "aprendizajes", esto es, de sus conexiones con otras áreas cerebrales (activación del sistema límbico) y de las llamadas atencionales que haga (activación del cíngulo y cortexprefrontal). Es decir, participa en el cualia todo el cerebro de alguna manera, y es difícil categorizar este estado cerebral global, dinámico en cada momento (depende de relaciones figura-fondo o comparaciones de activaciones relativas) y transitivo (cambia momento a momento).

10. Poseen un valor evolutivo tal vez ancestral: son alarmas que ya no cumplen su misión original. Por ejemplo, las andanadas de tics que experimenta un paciente de Tourette producen cualias (son presentidas), y suelen consistir en fragmentos de conductas descontextualizados pero que estuvieron asociadas a contextos con la función de favorecer la supervivencia (como saltar), como veremos en el capítulo *. En resumen, considerarlos desde un punto de vista evolutivo es importante.

Creemos que los cualias pueden tener un origen genético, que están asociados a la actividad cerebral. Pero que poseen propiedades emergentes. Pero no son mágicos, ni misteriosos, y tampoco definen el problema duro de la conciencia. Son sólo el material básico de partida (el barro) con el que esta trabaja, la fuente de sesgos del procesamiento de la información. A continuación, aplica nuestros criterios a la siguiente lista de candidatos a cualia y piensa si lo son o no. En caso de serlo, piensa lo que sería la vida sin ellos y si son un misterio interesante para ser resuelto: Un ataque de risa. El tener algo en la punta de la lengua. Experimentar un antojo. Oler a tierra mojada o a sangre. Los tics. La sensación al tocarnos la piel. Sentir punzadas. Sentir picor. Sensación de hambre. Dolor de estómago. Dolor del duelo. Sentir calor. Un mareo. Sentir miedo. Sentir atracción. Sentir lujuria. Sentir amor. Sentirse triste. Sentir celos. Sentirse alegre. Sorprenderse.

derse. Asustarse. Sentirse aburrido. Sentir envidia. Sentirse tranquilo. Sentirse eufórico. Experimentar un orgasmo. Una arcada. La intuición. Suspirar. Estornudar. Bostezar. Estar bajo el efecto de las drogas. Desperezarse. Sentir curiosidad. Recuerdo repentino de un olvido. Sentir la piel de gallina. Experimentar un escalofrío. Sentir gula. Experimentar ardores. Sentir indiferencia. Seducción. Sentir indignación. El cariño. El placer. Sentir asco. Sentir sed. Dejavú. Etcétera.

Prueba de los criterios en los diferentes candidatos a cualia. Por ejemplo en el caso de un ataque de risa:

Los ataques de risa por el tropezón de alguien:

1. ¿Son resultado de una interacción sujeto-objeto? Sí.

2. ¿A que subtipo de cualia podrían pertenecer? Se activa una falsa alarma de peligro y se libera la tensión con la risa. Pueden tener un efecto de contagio...

3. ¿Son conscientes? Sí.

4. ¿Se expresan en un código que es imposible traducir al lenguaje de las palabras? Sí, no sabemos por qué nos reímos ni podemos describir muy bien la risa ni la situación, mas allá de jijijaja.

5. ¿Tienen una aparición repentina sobre la que no se tiene control? Sí.

6. ¿Se puede controlar con dificultad? Si, puedes evitar reírtre o intentar no hacerlo.

7. ¿Nos gusta o disgusta? Nos gusta en general.

8. ¿Refuerza o castiga conductas? En este caso castiga la conducta de tropezar en la calle y refuerza la conducta de tropezar en los shows humorísticos.

9. Tiene un sustrato cerebral: el circuito de la risa espontánea. Cuya activación ha terminado siendo dominante en un contexto complejo (reírtre frente a no reírtre para no humillar, o debido a que es tu jefe o una persona mayor o un conocido o desconocido en un sitio familiar o no para ti, con público o sin él...). Además cada experiencia de risa es diferente de cualquier otra? Por

ejemplo, la repetición de un tropezón hace desaparecer la risa.

10. El origen evolutivo de la risa, es el de eliminar una amenaza inminente. Se enseña los dientes igual que al amenazar (es la teoría de la falsa alarma de Ramachandran).

El punto de vista neuropsicológico de los cualias

Sustituyamos la liosa filosofía de la mente por la neuropsicología, lo que tal vez produzca mejores resultados. Pensemos en los cualias de un modo muy simple, como botones cerebrales (con sustrato cerebral local). Imaginemos que en nuestro cerebro existen unas áreas (botones) cuya activación produce cualias. Por supuesto no hay un botón general para producir cualias, sino botones particulares para cualias particulares. Estos botones pueden ser activados en ausencia de estímulo (por imaginación mental o por una estimulación eléctrica) o por la presencia de estímulos. Es posible estimular la risa o un orgasmo, el asco o el miedo mediante estos botones. Si los botones se destruyen no hay cualias: no se puede experimentar asco, ni orgasmos, ni miedo. El botón del asco es la ínsula. El botón del miedo es la amígdala. El botón de la risa es **. El botón del orgasmo es **. El botón del deseo puede ser el hipotálamo. El botón de la seguridad los ganglios de la base. Etc. Pero estos botones no están aislados en el cerebro, forman partes de circuitos múltiples dirigidos a metas varias. Pueden ser activados de manera endógena o exógena. Pueden funcionar bien o mal, con umbrales mayores o menores. Existen estímulos adecuados para su activación. Por supuesto, uno puede creer que el cualia es el sustrato cerebral (el asco es la activación de la ínsula). También es posible creer que el cualia es una propiedad del estímulo (las serpientes dan asco). O bien, creer que el cualia es el resultado de la interacción entre botón y estímulo: ciertos estímulos activan

la ínsula en algunas personas. Por ejemplo, en los sinestetas (ver capítulo siguiente), los colores activan la amigadla, es decir, hay colores que producen miedo en ellos. Puede haber diferencias individuales en el umbral de activación del botón (tener una ínsula hiperactiva o perezosa). Diferencias individuales en los estímulos que provocan el cualia (a mí las serpientes no me dan asco). Es decir, el cualia no es una propiedad del objeto ni una propiedad del botón, sino de su interacción. Además esta interacción debe estar incluida en un contexto intencional, no ocurre aisladamente salvo quizás en el laboratorio, es decir, está asociada a metas (comer, liberar tensión, evitar envenenarse, facilitar la procreación...), donde se puede tener éxito o fracasar. Esta interacción tiene un sentido evolutivo, es decir, cumple o cumplió un papel en la lucha por la supervivencia. Ahora que Darwin empieza a estar tan denostado con las tonterías del creacionismo, es importante reconocer que sin él no entenderíamos por qué un beso produce cualias, y por ello sirve para unir a dos personas y las prostitutas no dan besos (por su relación con la alimentación, que pasa de física- como la madre tritura la comida al hijo y se la da en la boca- a simbólica). Tal vez los científicos sigan creyendo que los besos no sirven para nada y no son interesantes.

Por supuesto, localizar no es explicar. Hace falta más recorrido para entender la sinestesia o el asco (y los cualias en general) que una lista de cualias, con una enumeración de su botón cerebral correspondiente y la lista de estímulos que los activan, pero no es un mal principio. Respecto a su sustrato cerebral, debemos averiguar además del área principal, su organización funcional, los circuitos neurológicos en los que se integra, su conectividad... En este sentido la evolución en el conocimiento de las neuronas espejo es ejemplar: desde su descubrimiento a su relación con las experiencias en primera persona (Rizzolatti y **, 2006) como ya vimos en varios capítulos anteriores. No solo

hacen falta estudios de imagen cerebral, que nos den la cartografía de la atracción, de la simpatía, del orgasmo... pues normalmente no producimos orgasmos por estimulación eléctrica de su botón cerebral (inventar una máquina que hiciera esto haría realidad el orgasmatrón de Woody Allen. Aunque serían orgasmos descontextualizados, ignoro si más o menos placenteros pero diferentes), sino mediante caricias en ciertas partes del cuerpo o por imágenes mentales. Es decir, esos botones hay que saber tocarlos. Los cualias no sólo dependen del cerebro, sino del cuerpo. Sin cuerpo no habría besos ni orgasmos. Sin viscera no habría cualias. Su funciones básicas son priorizar la información sobre el estado corporal, etiquetar la actividad cerebral global sesgándola para que pase de un estado transitivo inestable a uno substantivo y establecer en general prioridades (captura atencional). Se relacionan con el problema del yo, pero son tan compatibles con un sistema de procesamiento de la información tipo borradores múltiples como con un "teatro cartesiano", es decir, son silentes respecto al problema blando y único de la conciencia. Respecto a la personalidad, según prestemos atención a "los cantos de sirena" tendremos personalidad única o múltiple. Es interesante destacar que la mayor parte de las estructuras cerebrales que son botones de cualias, son estructuras que registran información interoceptiva, información sobre el estado corporal, como hemos visto en capítulos anteriores. Recordemos la relación de los ganglios de la base con las obsesiones-compulsiones de seguridad y limpieza (ver capítulo *), del hipotálamo con el hambre y el sexo (ver capítulo *), la relación de la insula con ***.

Por último, hacer notar que todas las neuronas propagan el impulso nervioso de la misma manera, pero codifican olores, sabores, formas tridimensionales, y no sabemos explicar esto. Procesan información multisensorial al menos en forma proposicional o de imágenes mentales (dos formatos represen-

tacionales distintos). Pero deben existir otros formatos, que transportan sesgos, hipótesis, tics, necesidades en formas preverbales, en un lenguaje maquina consistente en alarmas corporales (son las sensaciones): son los disparos de las estructuras cerebrales que producen cualias, esto es, que inmediatamente ganan la atención del sistema y tienen prioridad de entrada en conciencia funcional (en la memoria a corto plazo o memoria de trabajo) para que hagamos algo respecto de ellos. Los cualias marcan las prioridades, establecen los sesgos de respuesta. Son el color (rojo o verde) o la temperatura (frío o caliente) del procesamiento de la información. Un parámetro que cambia la información, como la entonación al decir una frase.

En los capítulos siguientes abordaremos la investigación sobre cualias particulares desde el punto de vista neuropsicológico.

Aplicación práctica

La dejo a juicio del lector.

Pensamiento crítico

Adopte las dos posiciones extremas: los cualias son lo fundamental de nuestra psique o los cualias no sirven para nada, en una discusión de café con los amigos en días distintos y trate de defender ambas posturas. Ambas son defendibles, quizás esto le ayude a descubrir cual cuenta con mejores argumentos o si son una mera cuestión de

creencia, y con cual esta usted más confortable.

Experimento mental

Lea en nuestra web los artículos sobre los experimentos mentales y la revisión por pares. Juegue con los experimentos mentales descritos en el capítulo, introduzca variaciones para comprenderlos mejor.

Lecturas recomendadas

Ninguna en particular, consultad la bibliografía y las direcciones de internet.

Páginas web de interés

- <http://www.ugr.es/~setchift/esp/>
- <http://www.ugr.es/~acerofm/Las%20emociones.pdf>
- <http://www.thymos.com/tat/consciou.html>
- <http://www.ingentaconnect.com/content/imp/jcs/2003/0000001/00000008/art00002>
- <http://www.klab.caltech.edu/~koch/unconscious-homunculus.html>
- <http://www.ocf.berkeley.edu/~cowell/research/philosophy/dissertation.pdf>
- <http://www.forum.wolframscience.com/archive/topic/589-1.htm>
- <http://www.psicologiacientifica.com/publicaciones/biblioteca/articulos/ar-fer03.htm>
- <http://www.redcientifica.com/doc/doc200506060602.html>

Mi verdad

Por Emilio Gómez Milán

Tal vez los cualias determinan que es verdadero o falso. Mi verdad. Uno puede engañar y mentir para que las cosas sean como uno cree que deben ser. Los cualias nos dictan como deben ser. Con frecuencia los engaños no se hacen por dinero, sino por convicción, por creencia o por poder. Ganar para que el mundo sea como "debe ser".

¿Qué te gusta más la nicotina o cantar? La gente se diferencia en uso de los cualias. Los hay que lo usan sobre toda evidencia (siguen sus intuiciones de forma ciega), los que no los usan nunca, y los que saben oírlos y escucharlos pero también controlarlos (les sugieren hipótesis pero saben comprobarlas por fuentes externas). Reflexiona sobre el catador de vino. ¿Qué es ser un buen vino? ¿Es una propiedad del vino (pura química)? ¿Es una valoración subjetiva del catador? ¿Es una interacción sujeto-objeto? El juicio de expertos es subjetivo. Con frecuencia no están de acuerdo. Los cualias determinan que seamos seres sintientes antes que racionales. Los cualias mandan. Cada cualia se puede localizar anatómicamente, hacer una teoría de Procesamiento de la Información (PI) y sobre el valor funcional de su descripción subjetiva. En el síndrome de Capgras, se conserva el PI pero se pierde la cualidad (la persona reconoce a su familiar pero cree que es un impostor). En la anosognosia ocurre lo contrario (la persona no reconoce a su familiar pero le quiere). Si pierdes el cualia te vuelves loco. Si pierdes el PI no. Con el cualia eres irracional pero adaptativo. Hay que tener cerebro y tripas (cuerpo). Los robots no son adictos, no desean... Busca tus tres principales cualias positivos y negativos. Mira si son compatibles con tu pareja. ¿Definen tus debilidades y fortalezas?

Piensa que la pirámide sobre la motivación humana de Maslow es falsa, pues no solo no hay serialidad

desde las necesidades básicas a las superiores, sino que la autorrealización es hacer lo que me gusta. Puedo hacerlo antes que comer. ¿Esto te define a ti? A veces lo que me gusta es malo. En el caso de un pederasta o violador. Las leyes del condicionamiento no lo detienen (¿cómo cambiar lo que me gusta?). Si me gusta más el sexo que el miedo a la humillación seré un don Juan. Si no un inhibido. La verdad es lo que me gusta, esto es el pragmatismo de James. Las madres defienden a sus hijos asesinos. Lo que me produce satisfacción intrínseca, motivación intrínseca es la verdad. Las cosas cómo deben ser. Epi debería ser el largo y blás el gordo y no al revés. Una chica joven, guapa y modernilla no puede llamarse Ines (no tiene cara de Ines). Un conocido ladrón de obras de arte y falsificador, era tan experto que con frecuencia fue llamado a juicio (tras su paso por la cárcel) para reconocer una obra como verdadera o falsa. Sabía hacerlo, pero no explicar cómo lo hacía, simplemente lo sabía. La gente intuye quién es el asesino y la evidencia no puede contra el juicio popular (que no necesariamente acierta). Esto no es objetivo, por eso hay que ponerles límites. Pero igual que mente no es por naturaleza científica, ni democrática, tampoco es objetiva. Las bases racionales son estas: Someter a control los cualias, usarlos de guía pero no quedarse a su merced ni tampoco eliminarlos. Pero el cualia es más fuerte que la verdad. Las creencias lo son, pues van acompañadas de cualias. Si necesito seguridad creo en Dios que me la produce. Esta satisfacción emocional es un cualia. Es mi verdad (aunque resulte mentira, la evidencia empírica no puede cambiarla).

Bibliografía

- Dennett Daniel Clement. "Libertad de acción: un análisis de la exigencia de libre albedrio". Barcelona: Gedisa 1992.
- Dennett Daniel Clement. "La evolución de la libertad", Barcelona: Paidós, 2004.
- Dennett Daniel Clement. "Contenido y conciencia", Barcelona: Gedisa, 1996.
- Dennett Daniel Clement. "Tipos de mentes: hacia una comprensión de la conciencia". Madrid: Debate, 2000.
- Dennett Daniel Clement. "La conciencia explicada: una teoría interdisciplinaria". Barcelona: Paidós, 1995.
- Capítulo del Rompecabezas del cerebro.
Página web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Dennett>
- Búsqueda de información en Google
- Skinner, B. F; Ciencia y conducta humana (Martínez Roca, 1986)
- Ramachandran, V.S. (1999). ¿Ven los marianos el color rojo?, en Fantasmas en el cerebro (287-320), Madrid: Debate.
- Jackson, Frank. Qualia Epifenoménicos, en Ezcurdia, M., Hansberg, O. (2003). La naturaleza de la experiencia, Volumen I sensaciones. (95-110). México: Universidad Nacional Autónoma de Méjico.
- Dennet, D. Quinear los Qualia, en Ezcurdia, M., Hansberg, O. (2003). La naturaleza de la experiencia, Volumen I sensaciones. (213-263). México: Universidad Nacional Autónoma de Méjico.
- Edelman, G.M., Tononi, G. (2002). El universo de la conciencia. Crítica: Drakontos.
- Koch, C. (2005). La conciencia: una aproximación neurobiológica. Ariel.
- Montero, F. (2002). El pensamiento ensimismado. Barcelona : Otermin ediciones.
- Dennet, D. (1995). La conciencia explicada : una teoría interdisciplinaria. Barcelona: Paidós.

¹ También puede haberse mantenido constante, sin cambios, modificándose la manera de apreciar el sabor: la cerveza sigue sabiendo igual al primer sorbo, pero ahora me gusta este sabor.

Existe una tendencia de pensamiento que difiere de esta perspectiva. Estos autores proponen que los cualias también pueden encontrarse en estados de inconsciencia como en el fenómeno de la visión ciega (Rosenthal, 1991). Además, algunos plantean que existe conciencia más allá de cualquier cualia sensorial. Se pueden prescindir de ellos para fundar la actividad consciente, siendo tan sólo necesario disponer de un sentido implícito del sí-mismo (Kriegel, 2003).

Hay varios experimentos mentales destinados a corroborar este hecho. Uno de ellos es el experimento mental del espectro invertido del que se han ofrecido múltiples versiones. Para una revisión de las variaciones: (<http://plato.stanford.edu/entries/qualia-inverted/>).

Ni siquiera una perspectiva en tercera persona puede resolver con éxito el problema. Neurológicamente, no se puede distinguir en qué momento del procesamiento perceptivo, primario o secundario, se producen las valoraciones (Dennett, 1988).

Alusión a la conocida marca de vinos “Tío Pepe”. Un experimento mental similar, pero que discute la percepción de los colores, se puede encontrar en Dennett, 1991, pág. 386).

El experimento mental se presenta detalladamente en Dennett, 1991, pág. 409.

capítulo 17

sinestesia

El objetivo de este capítulo, es ser una continuación del anterior, donde simplemente presentamos los cualias con la finalidad de que el lector se familiarizara con el concepto. También le hemos ofrecido al lector algunas soluciones para problemas que él no tiene y pocas conclusiones. Este es el capítulo de las conclusiones (ofrecemos una definición de cualia) y también donde presentamos los cualias con toda su complejidad filosófica, que ahora sí es accesible para el lector, creemos; es decir, creamos al lector los problemas para que él piense por sí mismo sobre ellos. Ofrecemos el punto de vista de un detractor (Dennett) y de un defensor (Chalmers) de los cualias y nuestra propia definición de cualia. También presentamos el punto de vista neurológico de los cualias, que nos permitirá en capítulos siguientes profundizar en el conocimiento de cualias particulares.

Cualificando los cualias

*Cuando miro el azul horizonte
perderse a lo lejos,
a través de una grasa dorada de polvo
dorado e inquieto,
me parece posible arrancarme del mísero suelo,
y flotar con la niebla dorada
en átomos leves,
cual ella deshecho.*

*Cuando miro la noche en el fondo
Oscuro del cielo
las estrellas temblar, como ardientes
pupilas de fuego,
me parece posible
subir en el vuelo, y anegarme en su luz, y con ellas
fundirme en un beso.*

*En el mar de la duda en que bogó,
ni aún sé lo que creo;
isín embargo estas ansias me dicen
que yo llevo algo
divino aquí dentro!*

Gustavo Adolfo Bécquer

*La realidad no puede ser mirada
si no desde el punto que cada uno ocupa,
fatalmente en el universo*

J. Ortega y Gasset



uele escuchar sus canciones favoritas en su ordenador? Si es así, seguramente conoce

los programas que acompañan la música de efectos visuales cuyas características cambian dinámicamente en concordancia con la melodía y el zumbido de las percusiones. Ahora bien, imagínese que pudiera experimentar un juego musical de colores sin la mediación de un ordenador. Simplemente, al percibir el flujo de sonidos musicales usted vería delante de sus ojos una exhibición de colores y formas que se correspondiese perfectamente con la música que estaría escuchando. Se trataría de una transformación de la estimulación auditiva en una percepción visual. Por muy extraño que parezca, esta experiencia que parece de ciencia ficción es vivida por miles de personas de manera cotidiana. Usted podría intentar alcanzar el mismo efecto sensorial ingiriendo mezcalina u otra sustancia psicotrópica, pero hay quienes se hallan todos los días en un mundo donde las sensaciones de diferentes modalidades sensoriales no son separadas sino que confluyen, dando lugar a una percepción intermodal. Dicha condición recibe el nombre de Sinestesia.

Una breve historia de la sinestesia

Cuando G.W., una estudiante inglesa de 19 años, escucha el nombre de una persona familiar, su campo visual es inundado por una aureola de color (Ward, 2004) cuyo matiz refleja la relación emocional que ella mantiene con la persona en cuestión. Esta experiencia que a la gente «normal» puede parecer alucinatoria o casi sobrenatural, es algo que forma parte de la vida cotidiana de G.W. De hecho, hasta los 7 años de edad, ella ni siquiera era consciente de que su manera de percibir el lenguaje hablado fuese algo extraordinario. Aunque G.W. no presenta ningún trastorno de la personalidad y lleva una vida completamente normal, en

un pasado no demasiado lejano su particular condición podría haberle llevado al confinamiento en un hospital de enfermos mentales (Day, 2005; Cytowic, 1993). En consecuencia, debido a la frecuente hostilidad hacia lo extraño y lo desconocido, las personas que sufren de sinestesia (en realidad sería más apropiado decir «disfrutan de sinestesia») a menudo no hablan de su diferente forma de ver el mundo, tratando de «pasar por normales» (Day, 2005).

La palabra sinestesia proviene del término griego *aisthesis*, percepción, y literalmente significa «percepción unida» (*syn* = «unido», «junto»). La principal característica de los sinéstetas es que en ellos la estimulación de un sentido es percibida a través de otra modalidad sensorial añadida. Hay quiénes pueden ver la música, palpar los sabores, oler el carácter de una persona o incluso experimentar un orgasmo en colores. En otros casos, la experiencia sinestética implica la «transducción» de una categoría semántica aprendida en una experiencia sensorial. En estos sinéstetas, cada día de la semana o cada mes del año puede tener su color particular. O bien, imagínese que cada una de las letras que está viendo al leer estas líneas estaría teñida de un color especial, por ejemplo, las «E-s» serían verdes, las «A-s» azules, las «O-s» rojas... y todo esto a pesar de que el texto está impreso en tinta negra. (Véase la Figura X. – PONER EJEMPLO DE «MURCIÉLAGO» O «NOELIA») Esta última variante de sinestesia, la sinestesia léxico-cromática es, de hecho, la más frecuente. Se estima que laaría tener una de cada dos mil personas.

El primer dato científico sobre sinestesia se debe a Francis Galton (1880), el primo de Charles Darwin, quien observó que un pequeño porcentaje de personas poseían la peculiar capacidad de experimentar la estimulación sensorial en un sentido de manera multimodal, en dos o incluso más canales sensoriales (Ramachandran y Hubbard, 2003a). No obstante, la idiosincrasia del

fenómeno y la natural desconfianza de la comunidad científica hacia lo subjetivo hizo que durante mucho tiempo la sinestesia fuese relegada a la periferia de la investigación. A lo largo del siglo veinte, la falta de información médica y psicológica llevó a numerosas desgracias personales cuando sinéstetas que «salieron del armario» fueron mal diagnosticados como esquizofrénicos, considerados drogadictos e incluso internados en hospitalares psiquiátricos (Day, 2005). En el mejor de los casos los profesionales se mostraban incrédulos, suponiendo que el sinésteta que hablaba de una «melodía amarilla» o de una comida con «sabor puntiagudo» simplemente estaba utilizando un lenguaje metafórico. Desgraciadamente, los primeros estudios modernos sobre sinestesia pasaron en gran medida desapercibidos o eran considerados mera curiosidad. En el fascinante libro *La Mente del Nemónico*, el célebre neuropsicólogo Alexander Romanovich Luria describió el caso de Solomon V. Shereshevskii, un periodista Ruso que poseía una memoria eidética, prácticamente ilimitada. Según dicen, el mnemonista fue descubierto casualmente en una rueda de prensa. Los protagonistas del evento se sintieron ofendidos por el hecho de que el periodista no tomase ningún tipo de notas, y querían expulsarlo de la sala. A la sorpresa de todos (incluido el mismo Shereshevskii quien creía que su capacidad fuese algo normal), el periodista fue capaz de reproducir literalmente todo lo dicho en la sala. Según desvelaron las investigaciones de Luria (1968), este hombre presentaba una extraña interconexión entre prácticamente todos los sentidos, lo cual le facilitaba el recuerdo de todo tipo de datos. Una vez, al describir el sonido de una palabra, Shereshevskii dijo: «Se ve algo como fuegos artificiales rojos y rosados; la tira de color resulta áspera y desgradable; tienen un sabor horrible, como el del pepinillo en conserva; podría uno herirse la mano con eso.»

Desgraciadamente, muchas décadas tuvieron que pasar para que la sinestesia y los

sinéstetas se ganasen su lugar en el mundo científico. Debido a la fuerte influencia del conductismo y su absoluta desconfianza hacia la subjetividad, la psicología no consideró importante el estudio de un fenómeno que sólo podía revelarse a través de informes verbales. Aparentemente, «los científicos del siglo veinte intentaban insistentemente eliminar el papel subjetivo de un observador humano en la recolección de datos empíricos.» (Cytowic, 2002). Afortunadamente, el panorama ha cambiado drásticamente en las últimas dos décadas. La labor de algunos investigadores, a destacar Cytowic, Ramachandran y Hubbard, Sean Day, Daniel Smilek, Michael Dixon, entre otros, convirtió la sinestesia en un hecho científico cuya existencia puede ser demostrada y estudiada empíricamente.

A continuación vamos a ver en más detalle como es la experiencia subjetiva de los sinéstetas y conocer como la aplicación de métodos psicométricos por fin convenció a la comunidad científica sobre la autenticidad del fenómeno llamado sinestesia. Aparte de las pruebas psicométricas, veremos que los neuropsicólogos no tardaron mucho en someter a los sinéstetas a las modernas y populares técnicas de neuroimagen. Hablaremos del aura – un supuesto fenómeno paranormal que parece tener una sorprendente explicación en la sinestesia. Finalmente, vamos a comentar cómo una condición «anormal» e infrecuente puede abrir puertas hacia enigmas científicos y filosóficos, tales como la naturaleza de la percepción y de las bases neurofisiológicas de la metáfora y del lenguaje.

¿Cómo es ser un sinésteta?

Ser sinésteta constituye una experiencia en primera persona. Del mismo modo que no podemos saber cómo ve el mundo un murciélagos que se orienta por ultrasonidos, los que no somos sinéstetas sólo podemos imaginarnos y acercarnos a la experiencia sinestética por medio de descripciones ver-

bales. Intentémoslo.

Como ya hemos mencionado en la introducción, en sinestesia los canales de información sensorial que están aislados en personas «normales», interactúan de manera que una entrada sensorial normal (p.ej, un sonido) lleva a la aparición de experiencia sensorial en otra modalidad (p.ej., un color). A esta sensación «fantasma» se le llama la percepción concurrente. Existen numerosos subtipos de sinestesia que surgen de las posibles combinaciones de los sentidos humanos. (Véase el cuadro Tipos de sinestesia XXXX.) Lo que caracteriza a todos es la automáticaidad de la experiencia. En un sinésteta musical, la escucha de una melodía siempre va a estar acompañada de la percepción de colores mentales llamados fotismos, sin que el sujeto pueda controlar esta experiencia por su voluntad. Como afirma R, un sinésteta estudiado por los investigadores de la Universidad de Granada, se puede «prestar atención a los colores que surgen o no hacerles caso, pero no se puede dejar de verlos». A menudo la sensación es proyectada al mundo exterior. Por ejemplo, los sinéstetas léxicos que asocian colores a letras informan de ver un halo de color que rodea los caracteres impresos. Este hecho puede demostrarse por medio de una tarea sencilla. A un sinésteta se le presentan letras, una por una, y se le pide que identifique el color de la imprenta. Si éste difiere del color sinestésico asociado a cada letra, el sujeto tarda más tiempo en nombrar el color de la letra que en la condición opuesta (cuando el matiz concuerda con el fotismo). Según la interpretación más parsimoniosa, el efecto se debe a que la visión del fotismo dificulta la detección del color real. Del mismo modo que muchos sinéstetas léxicos dicen ver un color proyectado sobre el carácter escrito, algunos sinéstetas musicales, al escuchar una composición musical, informan sobre la percepción de colores y formas visuales que «están en una pantalla» situada a cierta distancia delante de la cara. También curioso es el caso de un si-

nésteta descrito por Richard Cytowic (1993), quien experimentaba sensaciones táctiles en respuesta a la estimulación gustativa. Este sinésteta solía cambiar la posición de las manos para «alcanzar mejor» la sensación. No obstante, hay que anotar que en muchos sinéstetas la percepción sinestésica se parece más a una imaginería mental involuntaria. Es decir, la sensación concurrente no se ve «en el exterior» sino que se trata de una imagen mental vívida, elicitada automáticamente en respuesta a la estimulación externa. (Véase el cuadro XXXX -> No todos los sinéstetas son iguales.)

Otra característica importante de la condición sinestésica es su constancia en el tiempo. La inmensa mayoría de los sinéstetas informa de haber experimentado sinestesia «desde siempre» o desde cuando pueden recordar. El emparejamiento entre estímulos y respuestas sinestésicas es extremadamente estable. Una vez establecidas durante el desarrollo, las asociaciones sinestésicas se mantienen de manera indefinida. Por ejemplo, Baron-Cohen y sus colaboradores (1987) estudiaron el caso de un sinésteta, E.P., que experimentaba colores mentales en respuesta al lenguaje hablado. En una sesión inicial le pidieron a E.P. una descripción minuciosa de los matices específicos que «veía» al escuchar 103 estímulos auditivos (palabras, letras y números). Diez semanas más tarde le pasaron la misma prueba y el sujeto fue consistente al cien por cien con respecto de la sesión anterior. Como se ha comprobado experimentalmente, es imposible conseguir un grado de consistencia tan alto por medio de un aprendizaje memorístico de asociaciones. Si bien las asociaciones sensoriales de un sinésteta son prácticamente inamovibles, a la hora de comparar sinéstetas entre sí se observan diferencias significativas. Es decir, mientras que un sinésteta léxico-cromático puede ver la «A» en verde, para otro puede ser azul u roja. (Véase la Tabla X.)

Tabla X: La correspondencia entre colores mentales y números en dos sinéstetas

léxicos, N y R, estudiados en la Facultad de Psicología de la Universidad de Granada.

N.	1	2	3	4	5	6
7	8	9				
R.	1	2	3	4	5	6
7*	8*	9				

* En estos números, R no sabe decir cuál es el color del fotismo asociado.

Además de su consistencia y su durabilidad, hay otro aspecto que diferencia la sinestesia de otros fenómenos como pueden ser las alucinaciones presentes en trastornos psicóticos. En contraste con las alucinaciones que pueden llegar a ser muy complejas, en la sinestesia no se trata nunca de composiciones visuales con carácter pictórico o semántico (Cytowic, 2002). Las respuestas concurrentes se corresponden siempre con rasgos perceptuales básicos tales como el color, las texturas y formas visuales simples, las sensaciones táctiles, etc.

Finalmente hemos de destacar la importancia de la sinestesia para el mundo afectivo de quienes la poseen. De acuerdo con los informes verbales de los sinéstetas, la experiencia sinestésica lleva a menudo a sentimientos altamente positivos. Algunos dicen que esta emoción se parece a una «sensación eureka» (Cytowic, 2002). De hecho, la sinestesia puede ser una fuente potente de inspiración creativa y artística. No es casualidad que hasta una cuarta parte de los sinéstetas estén involucrados en profesiones artísticas (Rich y cols., 2005). (En comparación, datos estadísticos indican que sólo un 2% de la población general trabaja en el campo del arte.) Vassilli Kandinski, Vladimir Nabokov, Jean Sibelius, Franz Liszt... Lo que une a estos personajes es que todos pertenecen a un grupo de «extraños» que ven el mundo en colores que no existen en la realidad externa.

No obstante, la sinestesia también puede unirse con afectos negativos, en particular cuando la percepción «fantasma» es incongruente con el contexto exterior. Para muchos sinéstetas grafema-color la representación de

una letra con una tinta de color diferente del fotismo asociado es algo que literalmente les «pone los pelos de punta.» En casos contados la sinestesia puede llegar a interferir con las actividades cotidianas. El mnemonista de Luria, mencionado en la introducción de este capítulo, en ocasiones se veía inundado de sensaciones sinestéticas desagradables.

«Un día fui a comprar helado. Me acerqué a la vendedora y le pregunté qué sabores había. 'De crema', me dijo con una voz como si de su boca saliera una escoria negra. No pude comprar el helado por la forma como me respondió... Y todavía hoy, cuando lo como, siento mal sabor.» (Luria, 1968).

Curiosamente, ciertos tipos de sinestesia están directamente conectados con la emocionalidad. En uno de los apartados posteriores analizaremos el caso de R, un sinésteta estudiado en la Universidad de Granada, quien experimenta colores mentales en respuesta a la visión de caras, figuras humanas o escenas visuales con carga emocional. Habitualmente los colores experimentados se corresponden con la evaluación afectiva que R hace de la persona o la escena en cuestión. De hecho, R a menudo aprovecha los fotismos para refinar su opinión sobre las personas. No obstante, en raras ocasiones el color mental es incongruente con la relación personal de R con la persona. Por ejemplo, un viejo amigo «es de color verde lechuga», un matiz que R asocia con emociones como el asco y el miedo. Lógicamente, este tipo de incongruencias conlleva sentimientos negativos y confusos que sólo pueden superarse por medio de un esfuerzo consciente para no hacerles caso.

Pruebas, pruebas y más pruebas

Como hemos mencionado anteriormente, los comienzos de la investigación sinestésica estaban marcados por un fuerte escepticismo

por parte de la comunidad científica. Una vez superadas las explicaciones ad hoc en términos de alucinaciones e ingestión de psicótropicos, la mayoría de los pocos que conocían siquiera la existencia del fenómeno, se inclinaban por una teoría asociacionista de la sinestesia. De acuerdo con esta explicación, durante la infancia un sinésteta podría haber jugado con pegatinas con letras del alfabeto en color y así haber desarrollado una fuerte asociación entre colores y letras. En otras palabras, se trataría simplemente de un efecto de la memoria, una especie de déjà vu, como cuando un aroma particular nos trae recuerdos de algo que vivimos hace mucho tiempo. No obstante, la hipótesis asociacionista no concuerda con los informes subjetivos de los sinéstetas. A la hora de describir su experiencia subjetiva, los sinéstetas no hablan de recuerdos ni pensamientos sino que suelen referirse a imágenes vívidas, sensaciones táctiles o sabores en la boca... Es decir, a una experiencia de naturaleza sensorial. Desgraciadamente, la llamada ciencia empírica raras veces se inspira en la introspección. La psicología tardó décadas en retomar el tema, considerar la posibilidad de que se tratase de «algo» real y por fin invitar a los sinéstetas a participar en estudios experimentales que pudiesen confirmar o desmentir la autenticidad de su condición. Los primeros estudios se centraron en verificar la consistencia de las asociaciones sinestéticas, llegando a confirmar la casi absoluta estabilidad de la sinestesia en el tiempo (p.ej., Baron-Cohen, 1987; Dixon y cols., 2000; Mattingley y cols., 2001). Sin embargo, la alta consistencia por sí misma no aclara cuál es el mecanismo subyacente, ya que ser muy consistente también podría reflejar un efecto de sobreaprendizaje de asociaciones en la infancia temprana. No obstante, las afirmaciones de sinéstetas cromáticos iban en otra dirección, sugiriendo que los fotismos eran «un fenómeno genuinamente sensorial» (Ramachandran y Hubbard, 2003a). Para poner a prueba esta alternativa fue necesaria

investigar hasta qué punto estos colores «fantasmas» llevaban a efectos sensoriales que se observan con colores reales.

FIGURA XX

Cuando un rasgo visual lleva a la formación de conjuntos que son percibidos como un todo, se considera que tal rasgo es puramente perceptivo (Beck, 1966; Treisman y Gelade, 1980). Por ejemplo, si una serie de puntos adyacentes en una matriz tienen un color diferente del resto, son reconocidos como grupo cuya forma «destaca» del fondo. El agrupamiento perceptual sólo puede surgir en respuesta a características visuales muy básicas como el color, la forma, la proximidad física o la orientación de elementos individuales. (Véase la figura X. -> REPRESENTACIÓN ARTÍSTICA BASADA EN ESTOS RASGOS PERCEPTUALES, ALGO COMO LA FAMOSA IMAGEN DEL PERRO COMPUESTA POR MANCHAS NEGRAS). Los investigadores americanos Ramachandran y Hubbard aprovecharon esta propiedad funcional del sistema visual humano para averiguar si los fotismos llevarían al mismo efecto «pop-out» que los colores reales en personas normales. Con este objetivo prepararon matrices de grafemas que contenían una figura geométrica (rectángulo, triángulo, paralelepípedo o cuadrado), formada por agrupación de caracteres idénticos, entremezclados con otros grafemas (Figura X, izquierda). La tarea de los sujetos consistía en observar cada matriz durante 1 segundo, intentando discriminar la figura «oculta». Mientras que los «normales» sólo acertaron en un 59.4% de los ensayos, los sinéstetas identificaron la figura correctamente en el 81.25% de los casos. ¿Cómo es posible? La explicación más lógica es que en los sinéstetas los colores «fantasmas» inducidos por los grafemas ayudaron a discernir la figura por medio del efecto de segregación sensorial («pop-out»). (Un resultado parecido se obtendría con personas normales, si las letras fuesen representadas en color, como

en la figura de la derecha.)

Los resultados de este ingenioso experimento demuestran que la sinestesia puede, en circunstancias particulares, facilitar la detección visual. Pero, ¿podría también entorpecerla? En consonancia con el resultado anterior Smilek y sus colegas de la Universidad de Waterloo (Canadá) demostraron que los fotismos realmente pueden influir en la percepción. Los investigadores sometieron a un sinésteta grafema-color, llamémoslo C, a la tarea de búsqueda visual que consistía en localizar un carácter numérico entre distractores. (Véase la figura X.)

Curiosamente, cuando el fondo de la presentación fue del mismo color que el fotismo asociado al carácter-objetivo, el tiempo de reacción del C fue mayor que en el condición opuesta. Sólo podemos especular como fue la experiencia subjetiva del sinésteta. Quizás algo parecido experimentaría una persona normal, si una letra escrita sobre un fondo azul fuese iluminada por un foco de luz del mismo color. Es muy probable que el solapamiento de colores dificultara la discriminación visual.

Sólo hemos mencionado dos de los numerosos experimentos que ponen en evidencia la naturaleza del fenómeno sinésteta. En resumidas cuentas, el cuerpo de evidencia disponible indica que las explicaciones en términos de memorias infantiles o de usos excesivos de la metáfora están fuera del lugar. La sinestesia parece ser un proceso de índole perceptual. En los siguientes apartados vamos a plantear una serie de preguntas que nos ayudarán a descubrir los posibles mecanismos cognitivos y cerebrales que subyacen a este fascinante fenómeno.

Sinestesia y conciencia

Si usted mira de cerca la Figura X A fijando su mirada en el punto central, debería ser capaz de discernir el número 5 situado lateralmente. Ahora bien, intente realizar la

misma prueba con la figura X B y discriminar el número que ahora está rodeado de otros caracteres. ¿Sigue percibiendo el 5? Lo más probable es que vea un amasijo borroso de símbolos numéricos. No se preocupe, su visión no está fallando. Este efecto es el resultado de la sobrecarga de sus recursos atencionales en la periferia visual y recibe el nombre de crowding («hacinamiento») perceptual (Bouma, 1970). Los caracteres circundantes de alguna manera distraen la atención, haciendo imposible la identificación del símbolo. Ahora bien, imagínese que el carácter objetivo (el número 5, en este caso) estaría marcado por un color particular, por ejemplo el rojo. (Véase la figura X C.) Si la dirección de la mirada se mantiene en el punto central de la figura, no es posible descifrar el número pero sí la mancha de color. Si usted supiera que todos los 5-os son siempre rojos, podría deducir la identidad del número. El procedimiento que acabamos de describir ilustra los experimentos realizado por Ramachandran y Hubbard (2001b) en una investigación con dos sinéstetas grafema-color. Al someterse a la misma prueba (Figura X B.), uno de los sinéstetas hizo un comentario extraño: «No puedo ver el número del medio. Es borroso pero parece rojo, así que tiene que ser un 5.» Curiosamente, ambos sinéstetas fueron capaces de descifrar el número «invisible», simplemente deduciéndolo por el color del fotismo asociado. Como defienden los autores del estudio resultado, este dato sugiere que el color «fantasma» es un fenómeno que surge antes de que se dé el efecto de crowding y es, por lo tanto, anterior a la identificación consciente del grafema. De acuerdo con esta hipótesis, los fotismos dependen principalmente de las características físicas del estímulo inducтор. De hecho, en otros experimentos se ha observado que las variaciones del contraste, la excentricidad del estímulo y la frecuencia de presentación alternada de dos grafemas modulan la percepción del color sinestético. Entonces, ¿es la sinestesia un proceso pura-

La revisión por pares y el fraude científico

Los experimentos reales están sometidos a un proceso de control denominado revisión por pares. Este sistema es muy imperfecto, no garantiza la calidad de los artículos seleccionados ni evita el fraude científico. La revisión por pares ha burocratizado el proceso de publicación científica en detrimento de la creatividad, la novedad, las investigaciones revolucionarias por jóvenes investigadores y a favor de los aspectos formales frente al contenido. Mucho de lo que se publica en revistas internacionales de reconocido prestigio no sirve para nada. El sistema de revisión por expertos, o “peer review” en inglés, es el proceso de evaluación de los trabajos de investigación que utilizan las revistas científicas en la actualidad para evaluar la calidad de los trabajos que los autores remiten para su publicación. El proceso consiste básicamente en que, habitualmente, dos o más revisores o expertos, frecuentemente independientes y anónimos, leen y analizan los artículos, por separado, para determinar tanto la validez de las ideas como de los resultados, así como su potencial impacto en el mundo de la ciencia.

No obstante, este intento de control de calidad de la investigación científica que representa el sistema de revisión por expertos, forma parte integral del proceso de publicación de trabajos científicos únicamente desde mediados del siglo XX. Anteriormente, su aplicación era opcional, y habitualmente los editores de las revistas decidían la publicación de artículos exclusivamente en función de sus criterios. Así, por ejemplo, Max Planck, al advertir la relevancia excepcional de los artículos revolucionarios de Albert Einstein en 1905, como jefe del consejo editorial de la publicación, sencillamente ordenó su publicación.

Las principales críticas que recibe el proceso de peer review se aglutan en torno a cuatro grandes bloques: a) los conflictos de intereses entre las partes implicadas; b) las conexiones privilegiadas entre ciertos autores, editores y revisores; c) los sesgos de los revisores y de las revistas; y, finalmente, d) el lento protocolo del propio proceso. Para una descripción detallada de la revisión por pares y una revisión de los principales casos de fraude científico, consultad nuestra página web.

mente sensorial?

Aunque los indicios son bastante convincentes, hay quienes dudarían en responder afirmativamente a esta pregunta. La razón del escepticismo se debe a la existencia de una serie de efectos que apuntan en la importancia de procesos orden superior. Por ejemplo, el hecho de que los sinestetas gráfema-color presenten fotismos ante fuentes tipográficas extrañas o incluso ante textos escritos a mano, pone en evidencia el papel

de la interpretación cognitiva más que de los rasgos visuales por sí mismos. La variabilidad de las propiedades geométricas de fuentes tipográficas es considerable, siendo aún mayor en el caso de escritura a mano. Como afirman algunos autores, no es posible que estímulos físicamente muy dispares sean interpretados por el sistema visual como un estímulo único. Para que un rango amplio de inductores (p.ej., varias versiones de la letra «B»; véase la figura X – ejemplos de fuentes

tipográficas y escritas a mano.) lleve a la generación del mismo fotismo (p.ej., el color rojo), es imprescindible que sean percibidos como pertenecientes a la misma categoría semántica (p.ej., letra «B»). En otras palabras, letras, números u otros estímulos léxicos tienen que ser, en primer lugar, conscientemente identificados por el sinésteta para que puedan activar en él los colores mentales. Un importante dato a favor de este planteamiento proviene de experimentos donde bajo circunstancias especiales se elimina la conciencia del estímulo inductor, pero sin excluir la percepción subliminal (no consciente). Jason Mattingley y sus colaboradores (2001) sometieron quince sinéstetas a una tarea de priming con grafemas, presentados durante un tiempo muy corto (28 o 56 ms) y seguidos de una máscara para prevenir el reconocimiento consciente del carácter. La tarea de los sujetos consistía en nombrar lo más rápido posible el color de un cuadrado que aparecía en la pantalla inmediatamente después del grafema enmascarado. Normalmente, en este tipo de experimentos la percepción del primer estímulo enmascarado, llamado prime, influye en el procesamiento cognitivo del estímulo subsiguiente. Por ejemplo, si se presenta una letra durante un intervalo de pocos milisegundos, una persona normal no es capaz de identificarla y nombrarla. Aún así, su cerebro analiza el estímulo a un nivel no consciente de modo que si la misma letra se le presenta otra vez después del prime, los sujetos son más rápidos en identificarla en comparación con la condición cuando la segunda letra es diferente. La idea del equipo de Mattingley fue que en sinéstetas la letra enmascarada podría llevar a la generación del color «fantasma» aunque no haya conciencia del estímulo inductor. En consecuencia, la identificación del color del cuadrado se vería facilitada por la activación previa del fotismo del mismo color. No obstante, los tiempos de reacción no desvelaron influencia alguna de los fotismos sobre la ejecución de los sinéstetas. Esto llevó los

autores a conjutar que la identificación consciente del grafema como tal es necesaria para y anterior al surgimiento del fotismo. Por lo tanto, las sensaciones sinestésicas no tendrían un origen sensorial sino conceptual. En contraste con la tesis original de Ramachandran y Hubbard, no sería la forma visual de las letras sino su identidad semántica lo que activa los colores mentales. Otro argumento a favor de este planteamiento son los efectos de contexto semántico observados en sinéstetas léxicos. El símbolo «O» puede ser percibido como verde en la secuencia 98O9 y como azul en la palabra CONTEXTO por el mismo sinésteta, acorde con la interpretación del símbolo como número o letra. Otra vez parece que la identidad simbólica del estímulo es determinante para la sinestesia asociada.

Estamos, por lo tanto ante una serie de datos contradictorios. Por un lado, el experimento de crowding sinestésico y la dependencia de los fotismos de las propiedades físicas del estímulo sugieren que la sinestesia es un fenómeno sensorial y preconsciente. Por otro, los efectos contextuales y la ausencia de priming subliminal por fotismos indican que el proceso es de naturaleza conceptual y requiere de la conciencia del estímulo inductor. ¿Es posible resolver esta contradicción? Actualmente el debate sigue abierto y se están realizando experimentos para apoyar ambas hipótesis. En realidad, es probable que las dos alternativas reflejen parte de la verdad. En primer lugar, hay que tener en cuenta que el procesamiento de «orden superior» influye sobre la percepción visual tanto en sinéstetas como en personas normales. En la secuencia de números y letras digitales de la figura X, ningún lector se detiene para pensar si el estímulo es un «5» o una «S». Nuestro sistema cognitivo se encarga de resolver la ambigüedad y activar la interpretación pertinente en función del contexto. Del mismo modo, es posible que el contexto semántico module las sensaciones sinestésicas, pero este hecho no descarta

la posibilidad de que el origen de los fotismos esté a un nivel más bajo, aunque éste pueda recibir ciertas órdenes «desde arriba.» Asimismo, «no todos los sinéstetas han sido creados por igual» (Dixon et al., 2004). La investigación actual empieza a desvelar importantes diferencias individuales tanto a nivel subjetivo como a nivel conductual. Hay sinéstetas que experimentan sus fotismos como una parte integral de la escena visual, es decir, en el mundo exterior. Otros suelen decir que el fotismo está «en su mente» y se parece más a la imaginería visual. Según sugieren los datos experimentales, el grado de influencia de rasgos sensoriales o conceptuales no es igual en estos dos tipos de sinéstetas. En realidad, es probable que la distinción tradicional entre procesos preconscientes y conscientes o sensoriales y conceptuales sea demasiado simplista para dar cuenta de la ejecución de sinéstetas en tareas conductuales (Ramachandran y Hubbard, 2005). Aunque por ahora no disponemos de datos concluyentes, la mayoría de los científicos implicados en la investigación de sinestesia cree que la respuesta a este rompecabezas está en la maquinaria cerebral de los sinéstetas, más concretamente, en la peculiaridad de su comunicación neuronal. Veamos cuáles son los hallazgos neuropsicológicos más significativos y los principales modelos que aspiran a explicar el misterio de la sinestesia.

El dónde, el por qué y el cómo. Un cerebro sinestético

Pese a la evidencia conductual acumulada, algunos teóricos seguían dudando sobre la realidad del fenómeno y manteniendo que la sinestesia podía ser el resultado de asociaciones particularmente fuertes, desarrolladas durante el periodo infantil. Al parecer, la ciencia moderna tiene poca fe en el individuo y siempre pide pruebas «hechas a máquina» para confirmar cualquier dato tachado de subjetivo. Para convencer a los escépticos

y dar un tiro de gracia a las explicaciones asociacionistas, los investigadores no tardaron mucho en someter a los sinéstetas a las tecnologías más modernas de neuroimagen. Dado que la sensación «fantasma» más común en los sinéstetas es el color, la gran mayoría de los estudios han trabajado con sinéstetas de este tipo. Partiendo de los conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro humano, los investigadores sospechaban que la aparición de colores «fantasmas» tenía algo que ver con la manera en que el sistema visual procesaba los estímulos inducidores. Pero antes de adentrarnos en los encéfalos de los sinéstetas, es necesario tener una noción elemental del funcionamiento del sistema visual humano. En una persona normal, las ondas de luz que caen sobre la retina del ojo son traducidas a señales nerviosas. Esta información fluye por el nervio óptico, que conecta el ojo con los tejidos cerebrales y, tras pasar por una serie de estructuras (núcleos geniculados laterales y quiasma óptico), llega al polo occipital del encéfalo. Es decir, al área de la corteza cerebral que se encuentra por debajo de la parte posterior del cráneo. Allí primero alcanza el área visual primaria o V1 que se encarga de realizar un análisis básico de la información visual. A continuación, el V1 traspasa los resultados del procesamiento a áreas visuales de orden superior (V2, V3, V4 y V5) que rodean a la corteza visual primaria. En resumidas cuentas, el sistema visual se compone de una serie de módulos de procesamiento interconectados y organizados jerárquicamente. Partiendo de las estructuras de «primer revelado» (núcleos geniculados laterales), la señal visual es procesada en el área visual primario (V1) y desde allí pasa a zonas que realizan análisis de creciente complejidad (V2, V3, V4, V5). Finalmente, las señales nerviosas resultantes son desviadas hacia la corteza inferotemporal, donde convergen con la información de otras modalidades sensoriales. La cuestión es, ¿cómo podrían relacionarse estas estructuras con la aparición de colores

«fantasmas» en sinéstetas? A grosso modo, el misterio se reduce a una serie de preguntas simples. ¿Dónde o a qué nivel de procesamiento surgen los fotismos? ¿Cómo se activan estas sensaciones? ¿Por qué sólo se dan en ciertas personas - los sinéstetas, y en otras no?

El dónde. Sinestesia y estudios de neuroimagen

La aplicación de las técnicas de neuroimagen a los sinéstetas parte de una serie de supuestos sencillos. Primero, las experiencias sensoriales subjetivas son el resultado de un trabajo de procesamiento cognitivo que se refleja en la activación de las neuronas en zonas cerebrales específicas. (Por ejemplo, la sensación de escuchar un sonido debería estar reflejada en la activación de la corteza auditiva.) En segundo lugar, dado que la percepción de los sinéstetas difiere tan marcadamente de la de las personas normales, esto tiene que estar de alguna manera reflejado en el funcionamiento de su cerebro y por consiguiente, en el patrón de activación neuronal. Es decir, si un sinésteta experimenta colores a la hora de observar símbolos léxicos en blanco y negro, la actividad de su cerebro debe de ser diferente de la de una persona que sólo ve letras negras sobre un fondo blanco.

Existen varios estudios que han confirmado esta idea. Centrémonos en una investigación reciente, dirigida por Edward Hubbard de la Universidad de California. En concordancia con los trabajos de neuroimagen anteriores, los investigadores partieron de la idea que los colores «fantasmas» deben de surgir en algún punto de la cadena de procesamiento visual. Para explorar el grado de implicación de diferentes áreas visuales, Hubbard y cols. (2005) sometieron a 6 sinéstetas grafemacolor a un escáner de resonancia magnética funcional (fMRI).

Dicha tecnología permite observar el cerebro in vivo, cuando este está realizando una tarea cognitiva. Mientras un sinésteta

estaba tumbado dentro del aparato, se le presentaban letras y números acromáticos a la vez que la fMRI estaba registrando su actividad cerebral. Los resultados confirmaron las sospechas. A pesar de que durante la prueba el campo visual del sinésteta estaba enteramente ocupado por símbolo en blanco y negro, por alguna razón su cerebro tomaba la iniciativa, activándose la zona cortical V4 responsable del procesamiento del color. En comparación y como era de esperar, en sujetos no-sinéstetas sólo se activaba el área de reconocimiento de grafemas (Véase la figura X.) y otros áreas visuales, pero nunca el área del color. Es decir, para un cerebro sinésteta hay color donde no lo hay para personas «normales».

Ahora bien, ¿cómo podemos interpretar este dato? Hemos mencionado antes que los sinéstetas a menudo describen su condición en términos que reflejan la naturaleza sensorial de la experiencia sinestética. De acuerdo con los datos conductuales, los colores mentales se parecen en varios aspectos a la percepción normal: surgen de un modo automático, pueden facilitar la búsqueda visual, son consistentes, perduran durante toda la vida del individuo, etc. La activación de la corteza sensorial asociada a la percepción sinestética añade más peso a los informes introspectivos así como a los experimentos conductuales. Las sensaciones sinestéticas no se asemejan a la percepción normal solamente a nivel subjetivo, sino también a nivel neuronal. (Aunque la mayoría de los experimentos realizados hasta ahora se han hecho con sinéstetas cromáticos, se supone que en otras modalidades de sinestesia las sensaciones concurrentes también presentan correlatos fisiológicos en las zonas cerebrales correspondientes.) Ahora bien, sabiendo que las áreas sensoriales de los sinéstetas se «encienden» en respuesta a estímulos que normalmente no llevarían a tal patrón neuronal, la cuestión a dilucidar es ¿cómo se origina esta actividad cerebral? Dicho de otro modo, ¿cómo es posible que un estímulo auditivo

Sinestesia: Orgasmos teñidos de color

- R es un chico para el que los colores son muy importantes en su vida cotidiana.
- En sus composiciones cualquier linea y color tiene un significado.

Rojo: Intensidad

- El color rojo es siempre muy intenso. De color rojo. El rojo es innegablemente dulce. Sabor dulce, me refiero. El paladeo de azúcar es claramente rojo.
- Las cosas que me gustan suelen ser rojas. Al menos a un nivel estético. La música que no es necesariamente roja, pero si que es de color dulce; casi siempre roja, rosa o morada.
- Las personas atractivas son rojas.

Amarillo: Agudo

- Los sonidos agudos, sean cual sean, del timbre que sean, son siempre amarillos. Pero un sonido agudo es siempre amarillo.
- Lo brillante también es amarillo. Algo que brille es amarillo. Lo punzante es también innegablemente amarillo. La envidia es también muy amarilla. Curiosamente, la alegría es amarilla.

Azul: Grande

producza actividad en la corteza visual? o ¿por qué la visión de una letra negra pone en marcha el área del color?

El cómo. El modelo de cables cruzados y la teoría del cerebro desinhibido

Partiendo de los conocimientos sobre la neuroanatomía humana, los científicos espe-

- Lo grande suele ser azul, como el cielo o el mar. No me refiero a grande como simple tamaño. Es más bien un espacio grande. Grande y diáfano. Es más; no se trata de los objetos grandes, sino de los vacíos grandes y enormes. No hay personas azules.
- De todas maneras, el azul es algo que me inspira bastante poco. Ni lo suelo utilizar ni suelo pensar en él.

Blanco

- El blanco tampoco me gusta demasiado. El blanco es como una especie de vacío pero repleto de algo. En general, todo lo gaseoso suele ser blanco.
- La hipocresía es blanca. La hipocresía es como un blanco marfil, un blanco no puro.
- Lo aséptico, lo impoluto, lo virgen, es blanco.
- No hay personas blancas.

Morado: Dulce

- Lo morado es dulce. Es agradable. El morado se contrapone bastante al rosa claro. Por ejemplo, un sonido morado es morado cuando suena muy claro, y rosa claro cuando es más tenué.
- Los sonidos electrónicos puros suelen ser

cularon sobre la causa de la extraña actividad cerebral observada en los sinéstetas. El núcleo de todas las teorías neurocognitivas de la sinestesia es la postulación de algún tipo de comunicación neuronal anómala. Si zonas corticales específicas, cuya comunicación es limitada en un cerebro normal, establecieran conexiones activas, esto llevaría a la gene-

- morados.
- Además lo artificial es morado. Aquello que se componga sólo de un componente suele ser morado.

Rosa: Tenue

- El rosa cambia bastante dependiendo de si es claro u oscuro.
- Lo rosa suele ser aquello que no me gusta estéticamente, pero que si que sigue un patrón estético. El rosa suele ser algo vacío. Lo tenue, lo inconcluso, suele ser rosa pálido.
- Las personas cursis y pegajosas, son generalmente rosas.

Marrón: Poco interesante

- Me he dado cuenta de que cuando hablo de marrón en realidad hablo de lo que el resto del mundo llama pardo. Lo feo, lo mal hecho, suele ser marrón.
- Lo antiguo también es marrón.
- Lo neutro, lo que no está dotado de emoción o de trascendencia, también es marrón.
- Los ancianos son entre blancos y marrones. Quiero decir; una persona de

ración de «fantasmas en el cerebro», como es el caso de pacientes amputados que experimentan sensaciones táctiles en un brazo o una pierna ya inexistentes (Ramachandran y cols., 1992). Tras la amputación de un miembro, la zona cortical que antes recibía señales procedentes de esa extremidad queda, de pronto, sin entrada sensorial. Mas en

algunos pacientes la corteza cerebral circundante «invade» el área en desuso que sufrirá una reorganización neuronal progresiva. Las conexiones se modifican y la zona vuelve a recibir señales neuronales que, a nivel subjetivo, son percibidas como sensaciones táctiles en el órgano amputado aunque, en realidad, corresponden a la estimulación de otras partes del cuerpo. Grossó modo, podríamos decir que el cerebro ha sufrido un «cruce de cables.»

Este fenómeno inspiró a Ramachandran y Hubbard para desarrollar su modelo de interconexión local que puede dar cuenta de la aparición de fotismos en los sinestetas léxicos-cromáticos (Ramachandran y Hubbard, 2001b, Ramachandran y Hubbard, 2003b, Hubbard y Ramachandran 2005). Del mismo modo que en los pacientes amputados la estimulación táctil de una zona corporal es erróneamente interpretada por el cerebro como asociada a un miembro inexistente, en la sinestesia un tipo particular de entrada sensorial (p.ej., la auditiva), recibe un procesamiento adicional en otra modalidad (p.ej., la visual). Al estudiar la sinestesia grafemacolor, los autores cayeron en la cuenta de que tanto el área del color (V4) como el área visual responsable del procesamiento de grafemas están situadas en la misma zona cortical - el giro fusiforme. Si en un cerebro humano ambas áreas establecieran comunicación neuronal, lo esperable sería que el individuo experimentase colores en respuesta a la visión de grafemas . La cuestión es, ¿por qué y cómo se desarrollarían las conexiones entre zonas que procesan aspectos diferentes de la entrada visual? En el transcurso de la maduración cerebral el encéfalo pasa por una etapa de estabilización de conexiones, cuando un gran número de sinapsis redundantes es eliminado en el proceso llamado poda axónica. Si una mutación genética causara un fallo en este proceso madurativo en zonas específicas, el cerebro conservaría conexiones neuronales que podrían llevar a la experimentación de sensaciones inusuales

como las de la sinestesia. El hecho de que dos regiones corticales como el V4 y la zona de procesamiento de grafemas sean próximas físicamente, incrementa la probabilidad de comunicación neuronal entre ellas. Además de la evidencia de estudios de neuroimagen que implican el V4 en la experiencia de sinestesia léxico-cromática, los autores anotan que las conexiones anatómicas entre áreas inferotemporales y el V4 han sido descubiertas en fetos de macacos (Kennedy y cols., 1997). Gracias a la poda axónica, la proporción de aferencias al V4 procedentes de áreas superiores se reduce radicalmente en animales adultos. Los autores postulan que, en humanos, una mutación genética podría llevar a una poda axónica deficiente en el giro fusiforme y, en consecuencia, a la perduración de la conectividad anómala en el cerebro adulto. La inducción de fotismos sería, por lo tanto, una consecuencia de la activación del área del color a través de conexiones procedentes de la región del procesamiento visual de grafemas. Mecanismos de interconexión similares podrían encontrarse en otras variantes de sinestesia.

No obstante, no todos los autores están de acuerdo con la necesidad de postular conexiones anatómicas anómalas en la sinestesia. Grossenbacher y Lovelace (2001) defienden que para explicar la percepción sinestésica es suficiente considerar el funcionamiento de la maquinaria cerebral normal. El procesamiento de la entrada sensorial, por ejemplo la visual, progresa a través de módulos cerebrales organizados jerárquicamente. Después de pasar por varias etapas de procesamiento a lo largo de vías especializadas (áreas V1, V2, V3, V4, V5), las señales convergerán en un área multimodal para ser integrados con la información procedente de otros sentidos. No obstante, además de la conexiones «hacia delante», el cerebro normal también presenta conexiones donde la información puede fluir hacia atrás en la cadena de procesamiento. En el procesamiento sensorial normal, gran parte

de estas conexiones son inhibidas por el sistema para evitar la generación de ruidos y anomalías en la comunicación. Grossenbacher y Lovelace proponen que un fallo en la inhibición podría llevar a la generación de sensaciones sensoriales propias de la sinestesia. Concretamente, en cuanto la señal del inductor pase por las etapas de procesamiento especializado (unimodal) y alcance la zona de convergencia (multimodal), una activación residual podría viajar hacia atrás por la vía de la sensación inducida hasta llegar al nivel donde tiene lugar la generación de la percepción sinestésica. (Véase la Figura X.) Desde esta perspectiva, la sinestesia ocurre en una etapa relativamente tardía del procesamiento sensorial. El modelo ha recibido cierto apoyo empírico desde investigaciones con potenciales evocados. Además, la posibilidad de inducción sinestésica por sustancias psicotrópicas como mescalina o LSD sugiere que la existencia de conexiones neuronales anómalas no es una condición necesaria para la sinestesia.

Aunque existen otros modelos teóricos de la sinestesia, por lo general se trata de variantes o combinaciones de los mecanismos propuestos anteriormente. Desgraciadamente, con los datos disponibles en la actualidad resulta imposible confirmar o refutar inequívocamente ninguna de las teorías. En el futuro será necesario avanzar en la especificidad de los modelos para poder contrastarlos experimentalmente. Asimismo, como apuntan Hubbard y Ramachandran (2005), los modelos pueden no ser mutuamente excluyentes. Es perfectamente plausible que una combinación de ambos mecanismos (la interconexión local y la comunicación desinhibida «hacia atrás») esté presentes en algunos sinéstetas. También hay que considerar la posibilidad de que formas diferentes de experimentar la sinestesia en sinéstetas proyectores y asociadores conlleven mecanismos neurocognitivos dispares.

El por qué. La transmisión genética

de la sinestesia

A pesar de que los estudios sobre la demografía y la prevalencia de sinestesia son más bien escasos, la inmensa mayoría de los autores indica que la sinestesia idiopática tiende a aparecer más a menudo entre parientes y es aproximadamente 6 veces más frecuente en mujeres (Baron-Cohen y cols., 1996; Rich y cols., en prensa). Este dato de por sí apunta en un probable origen genético de la condición sinestésica. A partir del patrón de incidencia de la sinestesia en familiares, los científicos especulan que se trata de un rasgo dominante ligado al cromosoma X (Bailey y Johnson, 1997). No obstante, algunos datos sugieren que la heredabilidad de la sinestesia podría ser más compleja. Por ejemplo, los investigadores (Smilek y cols., 2001) descubrieron un caso de gemelas monozigóticas de las que solamente una presenta sinestesia léxico-cromática. Si se tratase de un simple mecanismo de transmisión directa esto no sería posible, dado las hermanas eran genéticamente idénticas. Los autores proponen que la ausencia de la condición en una de ellas podría deberse bien a la inactivación del cromosoma X o a la presencia de una mutación del gen responsable de la sinestesia.

Con todo, teniendo en cuenta la evidencia acumulada, la probabilidad de que la genética contribuye al desarrollo de la sinestesia es muy alta. Las cuestiones a responder son, en primer lugar, cuál es el mecanismo específico de transmisión genética y, en segundo lugar, cómo afecta el supuesto gen (o genes) la neuroanatomía, dando lugar a la alteración sensorial de la sinestesia. Todavía no conocemos respuesta a la primera pregunta. En cuanto a la segunda, hay varias posibilidades de las que algunas han sido expuestas en el apartado anterior. Bien el gen podría llevar a la formación de conexiones anatómicas anómalas o bien causar un fallo en la inhibición de señales neuronales en un cerebro por lo demás normal. Esperamos que en un horizonte temporal cercano seamos capaces

de clarificar las dudas sobre la genética de la sinestesia.

Lenguaje, metáfora, arte... Sinestesia.

A lo largo de este capítulo dedicado al fenómeno llamado sinestesia, hemos visto que esta peculiar condición no es un fruto de memorias infantiles ni de un trastorno psiquiátrico, que su origen se debe probablemente a una alteración genética y que las sensaciones «fantasmas» pueden llevar a efectos típicamente sensoriales como el pop-out de grafemas por fotismos. Hemos analizado la evidencia conductual y la de los estudios de neuroimagen para concluir que la sinestesia comparte muchos aspectos con la percepción normal tanto a nivel conductual como a nivel neurológico. Tras revisar los principales modelos explicativos, podemos conjeturar que la causa de la sinestesia está en una comunicación anómala entre áreas cerebrales, débase esta a una interconexión anormal en la corteza sensorial o a la desinhibición de vías neuronales de arriba abajo. Aunque todavía quedan muchos enigmas por aclarar, la investigación científica ha demostrado con éxito y fuera de dudas la autenticidad de la sinestesia, confirmando en la gran mayoría de los casos la veracidad de los informes subjetivos. Ahora bien, aparte de satisfacer la curiosidad científica, ¿hasta dónde puede llevarnos el camino de la investigación de la sinestesia? ¿Acaso puede un fenómeno tan idiosincrásico e infrecuente aportar un conocimiento útil sobre el funcionamiento de la mente humana?

Además de la sinestesia congénita, el término sinestesia ha sido aplicado a una gran variedad de fenómenos: los estados inducidos por drogas, las expresiones metafóricas empleadas en la literatura, las maniobras del arte.... Lo curioso es que este uso excesivamente amplio de la palabra podría en parte reflejar una cualidad elemental de la cognición humana. Pero antes de soltar las alas de la especulación, proponemos al lector que se

someta a un experimento sencillo. Observe las dos formas rudimentarias que aparecen en la Figura X e intente adivinar cuál de ellas se llama Takete y cuál es Maluma.

Figura X: Formas visuales utilizadas en los experimentos del psicólogo alemán Wolfgang Köhler (1929).

¿Cree que el sonido «maluma» se corresponde con la forma de la izquierda y «take-te» con la de la derecha? Prácticamente el 100% de los sujetos encuestados siguen este patrón. Este ingenioso «miniexperimento» fue inventado hace casi 80 años por el psicólogo alemán Wolfgang Köhler para demostrar que los humanos no asocian formas con sonidos de manera arbitraria. Es decir, estamos ante un caso de asociación intermodal entre la entrada visual y la entrada auditiva. ¿Podría acaso tratarse de una variante de sinestesia presente en todos nosotros? Naturalmente, este efecto no puede compararse con la experiencia de fotismos u otras sensaciones fantasmales, pero aún así, los informes subjetivos desvelan paralelismos llamativos entre la sinestesia y la percepción normal. Por ejemplo, Ward y cols. (2006) demostraron que la asociación intermodal sonido-color en la sinestesia presenta el mismo patrón de correspondencia entre la luminancia y el tono que las asociaciones entre sonidos y colores en personas normales. De un modo natural e intuitivo relacionamos matices oscuros con tonos musicales bajos y colores brillantes con sonidos agudos. Este y otros tipos de correspondencias intermodales están también plasmados en el lenguaje cotidiano (p.ej., un color chillón, una melodía dulce, un pensamiento profundo, etc.). Parece ser que la asociación intermodal es un mecanismo cognitivo inherente de la mente humana, permitiéndonos, entre otras cosas, la creación de metáforas ad hoc. Usted podría hablar de un sonido «punzante», un sabor «penetrante» o un asunto «oscuro» y casi todo el mundo (quizás salvo los esquizofrénicos; véase el

capítulo X.) captarían el mensaje no-literal sin mayor dificultad. La sinestesia, hablando ahora en términos más amplios, ha sido utilizada con frecuencia en la expresión artística, desde el empleo de metáforas sinestéticas en texto literarios (Acuérdense de la poesía modernista de Rubén Darío, entre muchos otros.) hasta las más variadas creaciones de música visual que combinan el sonido con patrones geométricos y cromáticos.

La cuestión a responder es si el parecido de estos fenómenos con la sinestesia congénita va más allá de los aspectos superficiales. No es una casualidad que varios autores consideren que la investigación de la sinestesia puede abrir puertas hacia la explicación de las bases neurológicas de la metáfora en particular y del lenguaje en general (Ramachandran y Hubbard, 2001b). Concebido de un modo más amplio, el mecanismo sinestético podría abarcar una gran variedad de condiciones, desde sinestesias auténticamente sensoriales (Véase sinéstetas «proyectores» en la pág. X.), pasando por sinestesias más asociativas, sinestesias inducidas por emociones... hasta quizás el lenguaje sinestético y el talento para utilizar la expresión artística multimedial. La investigación futura tendrá que responder dónde están las fronteras entre estos fenómenos y si se trata de condiciones cualitativamente distintas o es una cuestión de grado. Una parte de la respuesta puede estar en la investigación neuroanatómica al considerar si realmente los sinéstetas presentan una conectividad neuronal anómala o, por lo contrario, los «fantasmales» de su cerebro surgen a causa de una desinhibición de la maquinaria cerebral normal.

El caso R: El misterio del aura

Cuando R observa la cara de su amigo, su mente genera colores que no existen en el mundo que nosotros, los «normales», vemos como real. La contemplación de una figura

humana le hace ver un halo de color cuya cualidad subjetiva es congruente con la valoración afectiva que R hace sobre la persona que está observando (Milán y cols., 2006). Seguramente, hace poco más que un siglo, este tipo de percepción habría sido considerada brujería. Hoy en día hay personas que creen en la capacidad de ver el aura – la supuesta capa de energía psíquica invisible que rodea a todo ser vivo. La experiencia de R se parece marcadamente a las descripciones del aura que pueden encontrarse en publicaciones de dudosa credibilidad, dedicadas al chamanismo, parapsicología y materias afines. No obstante, R no mantiene creencias esotéricas ni proclama tener poderes sobrenaturales. Simplemente es un estudiante de comunicación audiovisual, de 20 años de edad, quien aparte de considerarse artista presenta una visión muy peculiar del mundo, determinada por una peculiar percepción cromática de rostros, personas y otros estímulos visuales. En R la visión de caras y de figuras humanas induce una experiencia de colores mentales que nadie, aparte de él mismo, puede apreciar. ¿Cómo es posible? ¿Puede ser que R realmente posea poderes psíquicos aún sin saberlo? ¿O simplemente tiene un exceso de imaginación y no es verdad lo que está diciendo sobre su percepción? Estas y muchas otras preguntas inundaron nuestras mentes, cuando R, al encontrarse en el laboratorio de Psicología Experimental de la Universidad de Granada, nos comentaba su experiencia personal. A la hora de abordar científicamente este caso clínico tan extraordinario, nuestro grupo de investigación redujo el misterio a dos preguntas fundamentales: a) ¿Se puede corroborar empíricamente la información que R nos ha proporcionado? Es decir, ¿ve realmente colores al observar caras humanas?; b) Si la respuesta a la primera pregunta fuese afirmativa (y descartando las explicaciones esotéricas), ¿cuál sería la clave, el mecanismo trigger de la experiencia subjetiva de R? Dado que teníamos cierta experiencia en el campo

de la sinestesia, sospechábamos que podría tratarse de un caso muy particular de esta condición. Pero sin adelantarnos, veamos ahora cómo logramos responder a cada una de las preguntas anteriores.

Aura Stroop: Verificando la subjetividad.

En primer lugar, para poner a prueba la información que R nos había proporcionado, necesitábamos ver hasta qué punto R era consistente en sus afirmaciones. Con esta finalidad, recurrimos a una batería de imágenes que normalmente se utiliza en el campo de la Psicología de la Emoción. IAPS es un extenso set de fotografías que contiene varias categorías de imágenes: paisajes, animales, caras humanas, imágenes eróticas, imágenes de cuerpos mutilados, objetos de uso común, etc. Aunque R veía colores «fantasmas» principalmente al observar personas, a menudo respondía de la misma manera ante escenas visuales sin presencia de un humano. De ahí que optamos por la batería de IAPS para examinar la consistencia de R. Sometiéndole a una sesión experimental intensa, pedimos a R que nos dijese el color mental de más de 500 imágenes IAPS (todas en un único día). Apuntamos sus descripciones y, sin haberse-lo avisado antes, le pedimos lo mismo una semana más tarde. El grado de consistencia entre sus respuestas fue sorprendente, prácticamente el cien por cien. Esto de por sí indicaba que no podía tratarse de un simple exceso de imaginación ni de un fraude por parte de R. Si realmente tenía percepciones cromáticas al observar rostros y otras imágenes, esto debería de alguna manera reflejarse en su capacidad de identificar colores, quizás interfiriendo con la percepción de colores reales. Imagínese que usted siempre experimentase un color amarillo al ver la cara de un amigo suyo; llamémoslo X. Si alguien le preguntase de qué color era la camiseta de X al quién acababa de ver, quizás usted se detendría por un momento para pensarlo. La fuerte asociación del matiz amarillo con la visión de X podría interferir con la producción

de la respuesta correcta. La misma lógica se utilizó en la tarea tipo Stroop, descrita anteriormente en este capítulo. El diseño por el que optamos consistía en presentar a R una imagen de la batería IAPS, cuyo color fantasma habíamos identificado previamente, seguida de un simple cuadrado de color. El truco consistía en presentar imágenes cuyo color mental bien idéntico o bien diferente del matiz del cuadrado. La tarea de R era harto sencilla – identificar el color del cuadrado, pulsando la tecla correspondiente. Los resultados confirmaron nuestras sospechas. Cuando el supuesto color mental de una imagen IAPS difería del color del cuadrado, R tardaba más en responder. Le costaba más identificar un color cuando previamente se le había presentado una fotografía que le hacía ver un color «fantasma» desigual. De este modo comprobamos que los colores mentales de R eran, al menos en su mundo privado, una entidad real que afectaba su ejecución en tareas perceptivas. Ahora bien, el mero hecho de observar un efecto Stroop inducido por colores inexistentes ante imágenes variadas no nos decía nada de su origen. ¿Por qué R experimentaba fotismos ante unos rostros y unas fotografías que nada tenían que ver con los estímulos inductores habituales en otros sinéstetas, como letras y otros estímulos léxicos? Descartando una hipótesis parapsicológica, ¿cuál fue el verdadero desencadenante de sus colores fantasmas?

El color de la emoción

El primer indicio para responder a esta pregunta apareció durante una de las entrevistas iniciales. Al hablar con R sobre su condición nos dimos cuenta que se mostraba muy emocional ante los diferentes colores. Tras indagar en esta dirección, descubrimos que R percibía los colores siguiendo un patrón emocional claro. Los tonos de rojo y púrpura tenían una valencia emocional claramente positiva, siendo asociados al

erotismo, la belleza física y la fuerza. Los matices de verde estaban asociados con cosas negativas y repugnantes como la enfermedad y las situaciones que producen una reacción de asco. El color amarillo era un tanto ambivalente para R, siendo conectado tanto con la alegría como con el dolor y la agresividad. Finalmente los tonos marrones representaban para R algo neutral o carente de interés. (La figura X ofrece una representación pictórica de estas asociaciones.) Al sumar esta información al hecho de que la mayoría de los estímulos utilizados en el experimento Stroop anterior poseían una gran carga emocional (rostros humanos que expresaban emociones, escenas de violencia, imágenes eróticas, cuerpos mutilados, etc.), la respuesta al misterio se estaba materializando ante nuestros ojos. R parecía ser un sinésteta emocional, respondiendo con fotismos ante estímulos que le estimulaban emocionalmente. Además, este mecanismo no era aleatorio sino que respondía a un patrón definido: las cosas agradables y atractivas «eran» rojas, las asquerosas verdes, las aburridas o neutras eran marrones... De hecho, como nos comentó él mismo, R a menudo utilizaba sus fotismos para refinar la evaluación emocional que hacía sobre las personas. Si a una persona le «veía» verde, sabía que probablemente no le iba a caer bien. (Lo contrario con las personas «rojas».) Sin embargo, sin una prueba experimental todo el universo subjetivo de colores no dejaba de ser una anécdota. Así que, tras obtener estos indicios que nos proporcionó el mismo R, diseñamos un experimento en el que aspirábamos a verificar si realmente los colores le influían emocionalmente. Con esta finalidad diseñamos un experimento en el cuál primero pedimos a R que evaluara una serie de imágenes IAPS en función de su valencia afectiva (agradable-desagradable) y el grado de activación subjetiva (alta-baja). Los resultados confirmaron nuestras hipótesis iniciales. Todas las imágenes que inducían fotismos rojos eran muy activantes y de va-

lencia positiva; las «verdes» eran de valencia negativa y también de activación alta, mientras que las marrones y amarillas recibían puntuaciones intermedias. Para añadir más solidez a nuestro descubrimiento, decidimos dar un paso más. Manipulamos ligeramente las imágenes, añadiendo un marco de color a cada una de ellas, y tras un lapso de una semana pedimos que R las evalúe de nuevo. Sorprendentemente, su percepción emocional de las fotografías cambió, torciéndose en la dirección de la valencia emocional de marco. Por ejemplo, una imagen repugnante de un retrato sucio que antes era percibida como verde y muy negativa, se tornaba más neutra al disponer de un marco «positivo», rojo. Por otro lado, una serie de desnudos percibidos positivamente por R dejaron de serlo al tener un marco verde y ahora fueron evaluados como más neutrales. En resumen, no sólo los fotismos de R seguían un patrón afectivo sino que el peso emocional de los colores reales llegaba a influenciar la valoración de R sobre una serie de estímulos.

El último escalón en esta exploración del mundo de un sinésteta tan particular consistía en buscar correlatos fisiológicos de su percepción emocional de colores. Como es bien sabido, las emociones tanto en humanos como en animales están íntimamente relacionadas con reacciones corporales y fisiológicas. Uno de los fenómenos más estudiados en este campo es la respuesta cardiaca ante estímulos emocionales. De ahí que el grupo de investigación optó por someter a R a una medición de la tasa cardiaca en un experimento extremadamente sencillo. La única tarea de R consistía en observar colores presentados en la pantalla, al tiempo que su pulso estaba siendo registrado por un aparato de medición. El cardiograma resultante desveló datos sorprendentes. Nada más que la visión de un matiz de color fue suficiente para acelerar o ralentizar el pulso de R, en función de si se trataba de un color «negativo» (p.ej., un matiz verde) o «positivo» (p.ej., el púrpura), respectivamente. (Los co-

lores valorados como neutros no modulaban la tasa cardíaca.)

Anotaciones finales

Tras realizar una serie de experimentos conductuales y fisiológicos, el grupo de investigación consiguió desvelar, al menos en parte, el enigma que planteaba la percepción de «auras». Quizás la respuesta final sea decepcionante para algunas personas. Lejos de tratarse de un fenómeno parapsicológico, R presenta simplemente una variedad particular de sinestesia que está íntimamente ligada con el mundo emocional. No obstante, aunque el halo de misterio haya desaparecido en parte, sin duda se trata de un mundo fascinante que inspira la imaginación tanto de científicos como de artistas y, esperamos, también de los lectores de este texto. Como es habitual en el campo de la ciencia, cada respuesta suscita aún más preguntas. ¿Por qué el rojo es positivo y el verde negativo para R y no viceversa? ¿Qué procesos neurobiológicos le permiten ver las aurás emocionales? ¿Por qué este fenómeno es tan infrecuente y no son más las personas que disfrutan de una percepción sinestética? Todas las preguntas pueden generalizarse, en mayor o menor medida, a todos los casos de sinestesia. Las respuestas definitivas están aún por llegar. Pese a los esfuerzos de la investigación científica, en varios aspectos la sinestesia sigue siendo una bella travesura de la naturaleza que puede desafiar y estimular la inteligencia de todos nosotros.

Aplicación práctica

La dejo a juicio del lector.

Pensamiento crítico

Adopte las dos posiciones extremas: los

cualias son lo fundamental de nuestra psique o los cualias no sirven para nada, en una discusión de café con los amigos en días distintos y trate de defender ambas posturas. Ambas son defendibles, quizás esto le ayude a descubrir cual cuenta con mejores argumentos o si son una mera cuestión de creencia, y con cual esta usted más confortable.

Experimento mental

Lea en nuestra web los artículos sobre los experimentos mentales y la revisión por pares. Juegue con los experimentos mentales descritos en el capítulo, introduzca variaciones para comprenderlos mejor.

Lecturas recomendadas

Ninguna en particular, consultad la bibliografía y las direcciones de internet.

Páginas web de interés

<http://www.ugr.es/~setchift/esp/>
[http://www.ugr.es/~acerofm/
Las%20emociones.pdf](http://www.ugr.es/~acerofm/Las%20emociones.pdf)
<http://www.thymos.com/tat/consciou.html>
[http://www.ingentaconnect.com/content/
imp/jcs/2003/0000001/00000008/art00002](http://www.ingentaconnect.com/content/imp/jcs/2003/0000001/00000008/art00002)
<http://www.klab.caltech.edu/~koch/unconscious-homunculus.html>
<http://www.ocf.berkeley.edu/~cowell/research/philosophy/dissertation.pdf>
<http://www.forum.wolframscience.com/archive/topic/589-1.htm>
<http://www.psicologiacientifica.com/publicaciones/biblioteca/articulos/ar-fer03.htm>
[http://www.redcientifica.com/doc/
doc200506060602.html](http://www.redcientifica.com/doc/doc200506060602.html)

Bibliografía

Dennett Daniel Clement. «Libertad de acción: un análisis de la exigencia de libre albedrio». Barcelona: Gedisa 1992.

Dennett Daniel Clement. »La evolución de la libertad», Barcelona: Paidós, 2004.

Dennett Daniel Clement. »Contenido y conciencia», Barcelona: Gedisa, 1996.

Dennett Daniel Clement. »Tipos de mentes: hacia una comprensión de la conciencia». Madrid: Debate, 2000.

Dennett Daniel Clement. »La conciencia explicada: una teoría interdisciplinar». Barcelona: Paidós, 1995.

Capítulo del Rompecabezas del cerebro.

Página web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Dennett>

Búsqueda de información en Google

Skinner, B. F; Ciencia y conducta humana (Martínez Roca, 1986)

Ramachandran, V.S. (1999). ¿Ven los marianos el color rojo?, en Fantasmas en el cerebro (287-320), Madrid: Debate.

Jackson, Frank. Qualia Epifenoménicos, en Ezcurdia, M., Hansberg, O. (2003). La naturaleza de la experiencia, Volumen I sensaciones. (95-110). México: Universidad Nacional Autónoma de Méjico.

Dennet, D. Quinear los Qualia, en Ezcurdia, M., Hansberg, O. (2003). La naturaleza de la experiencia, Volumen I sensaciones. (213-263). México: Universidad Nacional Autónoma de Méjico.

Edelman, G.M., Tononi, G. (2002). El universo de la conciencia. Crítica: Drakontos.

Koch, C. (2005). La conciencia: una aproximación neurobiológica. Ariel.

Montero, F. (2002). El pensamiento ensimismado. Barcelona : Otermin ediciones.

Dennet, D. (1995). La conciencia explicada : una teoría interdisciplinar. Barcelona: Paidós.

¹ También puede haberse mantenido constante, sin cambios, modificándose la manera de apreciar el sabor: la cerveza sigue sabiendo igual al primer sorbo, pero ahora me gusta este sabor.

Existe una tendencia de pensamiento que difiere

de esta perspectiva. Estos autores proponen que los cualias también pueden encontrarse en estados de inconsciencia como en el fenómeno de la visión ciega (Rosenthal, 1991). Además, algunos plantean que existe conciencia más allá de cualquier cualia sensorial. Se pueden prescindir de ellos para fundar la actividad consciente, siendo tan sólo necesario disponer de un sentido implícito del sí-mismo (Kriegel, 2003).

Hay varios experimentos mentales destinados a corroborar este hecho. Uno de ellos es el experimento mental del espectro invertido del que se han ofrecido múltiples versiones. Para una revisión de las variaciones: (<http://plato.stanford.edu/entries/qualia-inverted/>).

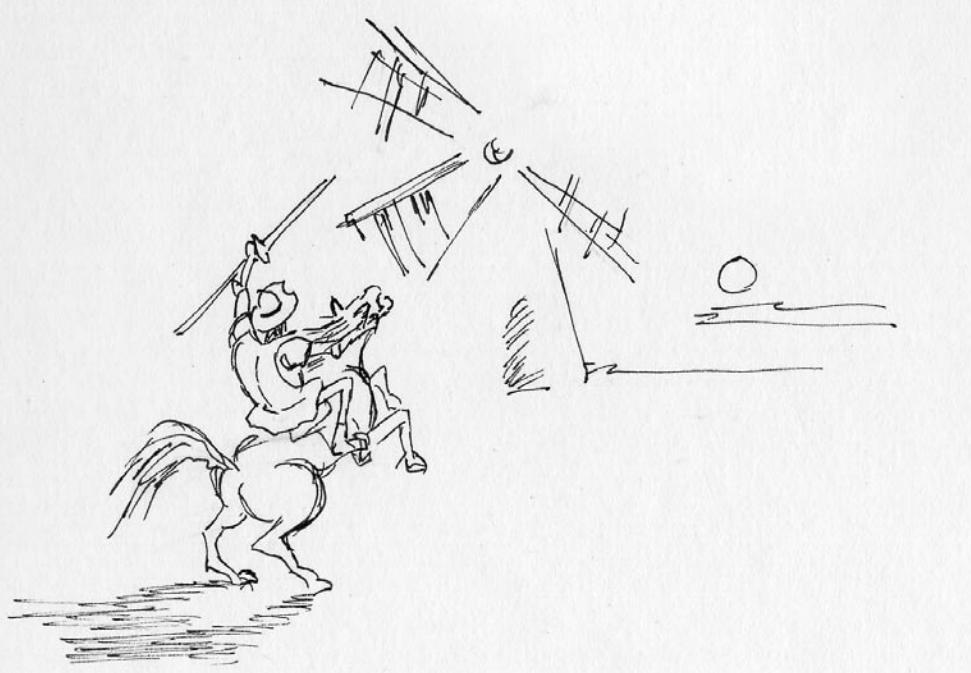
Ni siquiera una perspectiva en tercera persona puede resolver con éxito el problema. Neurológicamente, no se puede distinguir en qué momento del procesamiento perceptivo, primario o secundario, se producen las valoraciones (Dennett, 1988).

Alusión a la conocida marca de vinos «Tío Pepe». Un experimento mental similar, pero que discute la percepción de los colores, se puede encontrar en Dennett, 1991, pág. 386).

El experimento mental se presenta detalladamente en Dennett, 1991, pág. 409.

capítulo 18

alucinaciones



En este capítulo tratamos de profundizar en la naturaleza de un «estado alterado de conciencia»: La alucinación. El término alucinación viene del latín, alucinari «maravilla en la mente». ¿Qué pasa en el cerebro de la persona que experimenta la alucinación? Aunque una persona no debe estar loca ni bajo el efecto de drogas para alucinar –es suficiente soñar, la privación de sueño o sensorial, la sordera o padecer epilepsia...–, hemos elegido la esquizofrenia para ilustrar el mecanismo complejo de las alucinaciones. Las ilusiones son percepciones erróneas o impresiones falsas de objetos reales, y aunque forman un continuo en las alteraciones de la percepción, difieren de las alucinaciones (una ilusión visual obedece a fallos del contraste de hipótesis en el sistema visual comunes a todos). A lo largo del texto explicamos las piezas cerebrales que conducen a la experiencia alucinatoria, desde la pérdida de cualias (del sentimiento de esfuerzo que nos permite atribuir la fuente de la acción, del sentimiento de familiaridad o del sentimiento de premonición), pasando por el papel del flujo de la información de arriba-abajo (desde la memoria y la imaginación) y de la información de abajo-abajo (desde los sentidos), y su fuerza relativa para construir la percepción del mundo; hasta detenernos en el funcionamiento de la memoria de trabajo y sus sistemas esclavos, del mecanismo comparador o de contraste de hipótesis; pero, sobre todo, en el funcionamiento de la atención,

De cómo Don Quijote vislumbró a los gigantes

Llenósele la fantasía de todo aquello que leía en los libros, así de encantamientos como de pendencias, batallas, desafíos, heridas, requiebros, amores y disparates imposibles; y asentósele de tal modo en la imaginación que era verdad toda aquella máquina de aquellas soñadas invenciones que leía, que para él no había otra historia más cierta en el mundo.

La ventura va guiando nuestras vidas mejor de lo que acertáramos a desear; porque ves allí, amigo Sancho Panza, donde se descubren treinta, o pocos más desaforados gigantes, con quien pienso hacer batalla y quitarles a todos las vidas, con cuyos despojos comenzaremos a enriquecer, que ésta es buena guerra, y es gran servicio de Dios quitar tan mala simiente de sobre la faz de la tierra.

Don Quijote de la Mancha de Miguel de Cervantes

 estas alturas de nuestro interesante libro no nos sorprenderá toparnos con personajes que quieren luchar con gigantes para «desfacer entuertos por estos mundos de Dios». El singular Don Quijote va a tener mucho que decirnos sobre lo que es la alucinación, o lo que Esquirol llamó percepción sin objeto (Reed, 1998), pues sus tan nítidos gigantes sospecho que no serán más que eso.

La andadura que llevamos por aspectos de la conciencia, en cierto modo más terrenales que el que nos toca abordar, como por ejemplo cómo evolucionó, su anatomía o la opinión que tienen de ella Baars y Dennett, da fruto cuando hablamos de algo que está por completo fuera del espectro de la experiencia cotidiana (Frith, 1995). Aquí va a

tratarse la alucinación, incluyendo todo lo que la hace misteriosa, y en particular, cómo la padecen las personas con esquizofrenia.

De las líneas que introducen este capítulo, extraeré las ideas que están relacionadas con la alucinación. La primera es la ventura, que yo llamaré fortuna, y que está muy ligada a una de las características de las alucinaciones que es su impredecibilidad, su aparición como espontánea para quien las tiene. Lo segundo de lo que se va a hablar es de cómo es una alucinación, en este caso cómo los gigantes llegan a ser desaforados. Otra de las cosas más importantes viene a ser el contenido, es decir, por qué Don Quijote ve gigantes y no enanos, y además por qué son peligrosos y hay que luchar contra ellos. Por último intentaré que imaginemos por qué Don Quijote tiene alucinaciones, si es quizás

Las alucinaciones

Tradicionalmente, se ha hablado de las alucinaciones en términos parecidos a la percepción, intentando distinguirlas de las imágenes. La percepción hace referencia a una realidad objetiva y se presenta en el espacio externo a la persona que percibe. Consta de elementos sensoriales vívidos llenos de detalle y se caracterizan por su constancia. Son involuntarias y pueden modificarse. Las imágenes sin embargo poseen una calidad subjetiva que hacen que aparezcan en el espacio interno del perceptor. Sus manifestaciones son difusas e incompletas, y se disipan con facilidad. Por último está su carácter voluntario, es decir, pueden modificarse y ser evocadas, implican una actividad deliberada.

La alucinación posee características de la percepción pero con la diferencia de la ausencia de objeto externo que las desencadene. El aspecto crucial de una alucinación verdadera es que el sujeto siente que su experiencia se refiere a la realidad externa, aunque objetivamente no sea así.

La clasificación habitual de las alucinaciones puede hacerse de varias formas. Una de ellas es el contenido, aunque no

porque padecía algún tipo de esquizofrenia o si porque estaba destinado a vivir en un mundo desagradecido que no valorase sus hazañas.

¿Qué es una alucinación?

En líneas muy generales, una alucinación es una percepción falsa que aparece con carácter novedoso y en las mismas circuns-

es de mucha utilidad ya que este es ilimitado, pues depende de las necesidades, creencias, preocupaciones, etcétera del individuo. Otra forma es la causa de la alucinación, entre las que se encuentran la enfermedad, el abuso de sustancias, las situaciones críticas, la privación sensorial...pero sin duda la más acertada es la clasificación según la modalidad sensorial en la que se presenta. Pueden ser:

Alucinaciones visuales: se refiere a la visión más o menos clara de imágenes, que puede abarcar desde destellos, parpadeos hasta escenas y apariciones organizadas. Despues de las auditivas, son las más frecuentes y se dan particularmente en los estados agudos orgánicos con obnubilación de conciencia.

Alucinaciones auditivas: comprenden toda clase de estímulos, de silbidos o golpes hasta palabras e incluso órdenes o instrucciones. El aspecto más curioso es la procedencia de la voz, pues los alucinadores pueden precisar exactamente en muchos casos cuál es el lugar físico desde el que se les habla. El contenido si que es variopinto, incluso puede tratarse de personajes históricos o ficticios que les hablan. Son características

tancias que una percepción normal. Las alucinaciones más comunes son las visuales y las auditivas, aunque también pueden experimentarse con los otros sentidos. Para las personas con esquizofrenia es bastante común oír voces que se refieren a ellos dándoles órdenes, cuchicheando e incluso oír su propio pensamiento que «se les escapa sonando hacia fuera», de forma que todos lo pueden oír.

Respecto a las alucinaciones visuales,

de la esquizofrenia y los estados orgánicos crónicos. El ejemplo más clásico, es el de la persona con esquizofrenia que oye las conspiraciones que ejercen contra él sus compañeros del trabajo, y que suele desencadenar serios altercados en la oficina. Se pueden dar una amplia gama de variedades en la alucinación auditiva como el eco de pensamiento, en el que el paciente oye sus propios pensamientos o los imperativos, que empujan a la persona a desarrollar acciones de todo tipo.

Alucinaciones olfativas: tienen que ver con lo que olfatean e incluso con un olor que ellos pueden desprender. Es curioso el caso de los esquizofrénicos de mediana edad que aseguran oler un gas venenoso que es bombardeado por sus enemigos. Suele darse en personas epilépticas, depresivas y por supuesto en la esquizofrenia.

Alucinaciones táctiles: los pacientes sienten en su piel vientos fríos, vibraciones, shocks eléctricos o sensaciones sexuales. El ejemplo más común es el del síndrome de abstinencia de la cocaína: sensación de que un insecto se arrastra por encima o por debajo de la piel del paciente. También hay pacientes que, probablemente por una mala relación con el sexo, sientan como alguien

pueden confundirse con otros eventos perceptuales parecidos a ellas más fácilmente que las auditivas, así que intentaré que las distingan proponiendo un juego. Imaginen que caminan por un desierto, llevan horas andando y no les queda agua en el zurrón. Su boca está seca, sopla el viento como si fuese fuego que quema los ojos y cada vez cuesta más respirar. Aunque el calor es denso y los pies pesan como el plomo, lo más importante para usted es conseguir agua.

les acaricia, gustosamente o no los genitales. Se da sobretodo en estados orgánicos agudos.

Alucinaciones gustativas: suele ir asociada a la creencia delirante de que están siendo envenenados. Cuando se padecen, son comunes las sensaciones de que la comida tiene un sabor especial. Es muy propio de la esquizofrenia y la epilepsia.

Alucinaciones somáticas: abarcan sensaciones propioceptivas, de dolor o de dentro del cuerpo o la cabeza. Suceden solamente en la esquizofrenia y algunos estados orgánicos. Las personas con esquizofrenia aguda se quejan de estirones dolorosos o sensaciones de enroscarse o desgarrarse. Una variante no muy común, es el delirio zoopático, en el que aseguran que su cuerpo ha sido invadido por un animal. No pueden ver el animal, simplemente lo sienten, lo saben.

Aunque como pueden comprobar puede ser muy variopinta la experiencia alucinatoria hay que decir que el porcentaje mayor de alucinadores ocurre en la versión auditiva, en imperativos o conspiraciones.

Sin ella va a ser imposible que sobreviva y los refuerzos no llegarán a tiempo para socorrerle. De repente, como por arte de magia, el cielo parece estar más cerca del suelo, de forma que una especie de laguna refleja los destellos que el sol emite sobre el desierto. Los ojos cansados distinguen el oasis, su salvador...

La explicación más común que casi siempre se ofrece en las historias de desiertos y oasis, es la que dice que esos oasis son

espejismos. Aunque haya casos en los que sea certera su existencia, lo más plausible es que los viajeros sean víctimas de un fenómeno físico de refracción de la luz. Este fenómeno consiste en que los rayos procedentes de un objeto distante se desvían, a causa de la diferencia de densidad que hay entre dos capas atmosféricas, algo que suele pasar en el desierto.

Para que este espejismo fuese una alucinación y no una ilusión, tendría que pasar que no hubiera oasis en otro lugar, y que el simple deseo de agua provocase una alteración de conciencia capaz de generar una imagen de algo que no existe. Si por el contrario lo que vemos es una imagen que sabemos que está dentro de nuestra cabeza, estaremos imaginando.

Hablemos, ahora que está más claro qué es una alucinación, de lo que Don Quijote vislumbraba. La obra maestra de Cervantes cuenta que de repente aparecieron ante el hidalgo y su escudero molinos de viento agitando sus aspas. Según lo explicado acerca de las alucinaciones, parece ser que para que los gigantes sean una alucinación tienen que aparecerse de repente, como por casualidad, y curiosamente así lo interpreta nuestro guerrero. Les remito para más señas a la lectura de *El Quijote*.

Además de que los gigantes movían sus brazos para atrapar al hidalgo (como buenos molinos que mueven sus aspas), para éste, los enemigos tenían malas intenciones. ¿Cómo es posible que un molino pueda tener malas intenciones? ¿No será acaso que el caballero está ansioso de guerrear y atribuye por tanto maldad a los inertes molinos?

Yo sé que tú sabes que yo lo sabía...

La intención, es algo que todos poseemos, incluso como hemos visto, es posible que hasta los animales hagan uso de ella. Gracias a ésta, podemos predecir la conduc-

ta de los demás, de forma que nos ayude a relacionarnos. ¿Pero cómo de importante es la intención?

Pensemos por ejemplo en dos niños que están jugando a atrapar una pelota que nosotros tenemos. Si llevamos la pelota a la izquierda, la mirada de los niños se dirigirá a ese lugar, pero si al tirarla lo hacemos hacia la derecha, encontraremos que les ha pillado por sorpresa. Evidentemente, en su esquema de juego no nos atribuían la intención de tirar la pelota hacia el lado contrario al que miramos, puesto que no es lo común. Sin embargo, si en varias ocasiones seguidas repetimos la misma operación, los niños llegarán a aprenderse la estrategia y no fallarán al coger la pelota. Ya son capaces de atribuirnos una intención para despistarles. Desde este inocente ejemplo hasta las complicadas tácticas de guerra, todos pasan por la atribución de intenciones. Pero ¿qué pasa si no podemos atribuir a los demás lo que hacen, es decir, si no somos capaces de averiguar lo que el otro sabe, ni distinguir si ese pensamiento es suyo o nuestro?

Hay personas que no son capaces de hacer esto, por ejemplo, los autistas. Todos hemos oído hablar de la soledad del autista, que les caracteriza como ajenos a los demás, excluidos de la sociedad, inmersos en su interior, sin parecer importarles lo que sucede a su alrededor. La teoría más reciente que explica por qué les sucede esto, tiene que ver con lo que hemos hablado de la intención. Al parecer, el autista es incapaz de atribuir intención a los demás, de adivinar lo que piensan e incluso de ser dueños de sus propias ideas. A esto se le llama no tener «teoría de la mente» (Frith, 1995) A diferencia de los autistas, que nunca tuvieron teoría de la mente, los esquizofrénicos la tuvieron y la perdieron. No es igual ser ciego de nacimiento que adquirir la ceguera. De manera que los esquizofrénicos hacen atribuciones de intenciones, pero equivocadas. En ambos, autistas y esquizofrénicos, existen alteraciones de la mirada mental, esto es, en la manera

La esquizofrenia

Es la enfermedad mental más grave que existe. La padece un 1% de la población, y hay una probabilidad de padecerla de un 3% si la padecen los abuelos, y del 40% si la padecen ambos padres.

Se manifiesta entre los 16 y los 40 años de edad. Su diagnóstico es difícil, por la amplia variedad de síntomas que puede abarcar; puede estar causado por múltiples factores: genéticos, familiares, de personalidad, bioquímicos, sociales...

La experiencia subjetiva de un esquizofrénico, pasa por creer que hay un complot contra él, que lo vigilan, espían, hablan de él, le roban el pensamiento, oyen voces, le dan órdenes... suelen tener problemas para expresar sus sentimientos. Su conducta, para los demás «extraña», altera su vida familiar, social y laboral. Carece de interés por las cosas, de proyecto de vida y tiende a aislararse. La mayoría de ellos no creen estar enfermos y se niega a ir al médico y a tomar medicamentos. Los síntomas más comunes, suelen dividirse en positivos y negativos.

Positivos (se manifiestan, hace o experimenta):

Alucinaciones (ver lo que no hay).

Delirios (de grandeza, de persecución, religioso...).

Trastornos del pensamiento (fuga de ideas, pasividad, tangencialidad, ilógicos...).

Conducta extravagante (agresividad, agitación, conducta repetitiva, movimientos absurdos, distractibilidad...).

Negativos (por su ausencia, dejan de hacer):

Embotamiento afectivo (cara helada, no contacto visual, inmóvil, risa tonta, falta de énfasis...).

Pobreza del lenguaje (respuestas breves, lenguaje repetitivo, interrupciones del habla, silencios, olvidos...).

Falta de motivación (apatía, abulia, falta de impulso, de higiene, de perseverancia laboral, cansancio, lentitud...).

Falta de placer (falta de interés, pérdida de placeres previos, sin relaciones, sin hobbies, sin deseo sexual...).

El síndrome de la esquizofrenia también se clasifica por tipos: paranoide (delirios y alucinaciones), catatónica (inmovilidad e inexpresión), hebefrénica (conductas absurdas e infantiles), indiferenciada (mezcla de las anteriores) o residual (tras un episodio, sin síntomas psicóticos importantes).

Al hablar del curso de la enfermedad, se distinguen entre:

Fase prodrómica: cuando se produce un episodio esquizofrénico o crisis, detectable por la personalidad e indicios como insomnio, falta de apetito, tristeza, sentimiento de inutilidad...

Fase activa: brote o crisis, con síntomas positivos. Posee una duración variable.

Fase residual: predominio de síntomas negativos, problemas sociales.

Hay que decir que en una evaluación de 5 años tras el diagnóstico, el 43% de los pacientes evoluciona a mayor discapacidad y sin retorno a la normalidad. El 57% restante muestra una discapacidad mínima o nula. Es decir, tiene curación en la mitad de los casos, que no es poco.

de comunicar intenciones con los ojos, de explorar una escena visual (los autistas no establecen contacto ocular, y los esquizofrénicos hacen malas búsquedas visuales)

Retomando las andanzas de nuestro caballero, se me ocurre pensar que le haya pasado a él como a los autistas, es decir, que se haya quedado sin la capacidad de atribuir a los demás una intención, o mejor dicho, que ha dado una intención a lo que no puede tenerla, es decir, a un molino. ¿Pero por qué le ha sucedido esto? ¿Qué tiene que ver con las alucinaciones? ¿Y con la esquizofrenia?

La singular esquizofrenia

Para poder dar con la clave, en la medida de lo posible, de los interrogantes que se nos van planteando, voy a adentrarme ahora en el mundo de la esquizofrenia. Para empezar es un síndrome, es decir, un conjunto de síntomas psicóticos que incluye lo que se llaman síntomas positivos y síntomas negativos y que en general se refieren a creencias y experiencias «raras» (Frith, 1995). Los síntomas negativos se refieren a la disminución de la conducta espontánea de la persona, es decir, lo que sería hablar poco y perder sus dotes de expresión o sus contactos sociales, el interés por divertirse o la falta de energía. Los síntomas positivos son más escandalosos, por así decirlo, y de ellos forman parte los delirios (pensamientos acerca de las intenciones de los demás), las alucinaciones y en general aquello relacionado con las creencias del paciente en manifestaciones como oír voces.

La esquizofrenia cursa por brotes, de forma que se puede decir que quien tiene esquizofrenia no es esquizofrénico siempre. Esto es una verdad a medias porque en realidad depende del tipo de síntomas que tenga; por lo general los negativos son más persistentes, mientras que los positivos van más por etapas. No todos los esquizofré-

nicos tienen los dos tipos de síntomas. En particular, los que nos interesan para explicar la alucinación son los que tienen síntomas positivos; pero como veremos más adelante, hay quien postula que ambos tipos de síntomas están regidos por el mismo mecanismo cognitivo.

Cómo se llega a «ver visiones» y a «oír voces»

Siguiendo de la mano de Don Quijote, y también con la ayuda de la escritora Nuria Amat, voy a explicar por qué se llega a alucinar. Para poder hablar de forma concreta sobre la alucinación, nada mejor que leer un pedacito del libro de Amat *La intimidad*:

«Las preguntas sin respuesta se alargaban durante las semanas. Buscaba las repuestas en los libros y ellos me explicaban las distintas disposiciones del abandono. Sólo en los libros podía encontrar las razones de la muerte.

Un libro es como una tumba-decía la voz. Una tumba es tan inagotable como un libro (...) Yo era otra, quería morirme; por eso aparecía la voz (...) Pero la voz no respondía a preguntas. Se presentaba de improviso y, por lo general, se dedicaba a hacer constataciones».

Esto que se acaba de citar, bien puede ser la descripción verbal de una alucinación auditiva, mucho más frecuente entre las personas con esquizofrenia que los gigantes de Don Quijote.

Como en casi todo, en la alucinación también hay teorías, en concreto dos, sobre las que divagar acerca del origen de una alucinación. La primera de ellas explicaría la descripción de Amat de la siguiente forma: Por un lado, hay que contar con que la persona que oye la voz está continuamente pendiente de los sonidos de su alrededor, y como se refugia en los libros, las palabras son algo constante dentro de su cerebro. Supongamos que esa persona, que por otro lado está tan

confundida ante la muerte y tan inmersa en estos pensamientos, vive en un lugar donde es habitual que haya ruido continuamente, porque hay mucha gente, porque quizás está al lado de una fábrica... el ruido constante haría que la persona estuviese todo el rato centrada en lo que oye, y aparecería la voz,

como para tranquilizarla. En resumen viene a ser como si algo de fuera, todo el ruido exterior resonara en su cabeza, haciendo que las palabras fluyeran en un concierto nada armonioso.

Las teorizaciones también sufren el peso de la crítica; es el eterno devenir de la cién-

El estigma de la esquizofrenia

La creencia más arraigada en nuestra sociedad sobre la esquizofrenia es que los que la poseen son personas violentas. Esta violencia se asocia a los delirios. Los esquizofrénicos son los lunáticos impredecibles, los locos de verdad. Pero la verdad es que es una idea falsa: es cierto que pueden existir factores de riesgo, pero que son comunes en la población sana: Ser hombre, el alcoholismo y/o tener antecedentes de conducta violenta. De hecho, la estadística indica que incluso hay más probabilidad de que sean víctimas que verdugos: Cometén delitos menores, pero más suicidios.

Otra confusión usual es hablar de psicótico en vez de psicópata. El primero es alguien que padece esquizofrenia, mientras que el segundo, sufre un trastorno de la personalidad que le lleva en casos extremos a ser un asesino en serie. Son trastornos muy distintos, y una población desinformada, llena de prejuicios y con una actitud discriminatoria no ayuda. Prueba de ello es que aceptar el estereotipo afecta al paciente y a su pronóstico, de modo negativo, pues se produce la profecía autocumplida.

Algunas de las creencias más extendidas, son que el paciente no puede casarse, tener hijos, estudiar, que la enfermedad es incurable, que es droga-

dicto, que los padres son los culpables, que deben permanecer hospitalizados, que son retrasados mentales o que tiene personalidad múltiple. Sin embargo, la esquizofrenia es más una mente rota que dividida, no supone violencia sin sentido a pesar del efecto secundario indeseado de la sedación de los neurolépticos, cuyo objetivo no es calmarlos para evitar su agresividad; se da en personas con todo tipo de cociente intelectual y se conoce que lo que se hereda es un factor de predisposición.

Sobre la familia también tiene efectos muy negativos del estereotipo, pues la negación de la enfermedad llega a producir aislamiento. Se producen sentimientos de culpa por la mala educación, no se desea que se sepa que en la familia hay un loco de atar, hay una implicación excesiva, falta de respiro, que impulsa a reducir el contacto familia-paciente por el psiquiatra...

La situación del paciente también se puede ver influida por la falta de recursos económicos, la falta de iniciativas legislativas y políticas que cubran a estas personas, las reducidas oportunidades de empleo e integración social, la baja probabilidad de alquilar un piso, su mala prensa...

cia que por otro lado se hace tan necesario cuando se trata de llegar a la verdad¹. En este caso, los tiros contra esta teoría han dado de lleno, destruyéndola con una evidencia: cuando a una persona, alucinadora o no, se le colocan unos auriculares para oír ruido neutro, que no signifique nada, no alucina. La interpretación en contra de la teoría explica que nada tiene entonces que ver oír voces con el ruido ambiental, ya que ninguno alucinamos por vivir cerca de un sitio con ruido, ni los que alucinan lo hacen por eso. Parece que en principio, la voz no aparece porque haya ruido. Incluso parece que las personas normales sordas, sufren más alucinaciones que los normales oyentes. Parece que se alucina más cuanto más confusos son los datos sensoriales. En un mundo de sombras y de susurros hay más invento de la mente que información de los sentidos.

La otra explicación de la alucinación, que es más convincente e incluso tiene más posibilidades de resistir el bombardeo de los incrédulos, dice que el «quid» de la cuestión es la atribución de la intención. En este caso, la protagonista de Amat se habla a sí misma constantemente, como refleja el texto. El problema es que hay un momento en el que cree que no es ella misma la que se habla, sino que es una voz exterior. ¿Cómo llega a creerse eso?

Para explicarlo, es necesario explorar un poquito cómo funciona el cerebro, en concreto, como logramos hablarnos a nosotros mismos. Un conocido psicólogo, Alan Baddeley (1983), postuló en su modelo de la memoria de trabajo, que nuestro lenguaje depende en gran medida de un sistema repetidor de oraciones que hace que cuando pensamos una frase al hablar, se mantenga en nuestra memoria el tiempo necesario hasta que llegue su turno de salir y que los demás la oigan (y nosotros mismos gracias al eco interno). A este repetidor le llamó Lazo Articulatorio. Tanto si hablamos con un amigo como si nos decimos algo a nosotros

mismos, el Lazo Articulatorio mantiene lo que vamos a decir/nos hasta el momento oportuno. Además posee la cualidad de no requerir nuestra atención cuando se realiza, por lo cual diremos que la función que cumple el Lazo está automatizada.

En la alucinación, que es la artista invitada de este capítulo, el lazo articulatorio parece que hace de las suyas, llegando a perder el hilo del guión de lo que hay que decir, como el apuntador constante de una obra de teatro que olvida que está apuntando. Esto es, la voz interna se atribuye a alguien externo.

Para mostrar «cómo se pierde el Lazo» voy a sugerir un sencillo juego: anote en un papel su firma, y después intente volver a escribirla empleando el doble de tiempo que ha tardado en hacer la primera. A continuación vuelva a hacerlo, esta vez empleando el doble de tiempo que la última ocasión. Quizá a estas alturas ya no pueda firmar. Lo que le ha ocurrido es que algo tan automatizado como firmar, es decir, realizado como si fuese una máquina, no se puede hacer cuando prestamos atención a esa tarea. Digamos que podría ser como si alguien espiese a nuestras áreas del cerebro encargadas de firmar y se pusiesen nerviosas, llegando a no hacer la tarea. Si es diestro, pruebe a firmar con la mano izquierda. Su firma es un programa motor que está en su cerebro, usted puede hacerla hasta con el pie, y mostrará rasgos que permiten reconocerla. Pero al cambiar de mano, tiene un problema con la torpeza del efecto, que no le permite ejecutar el programa en bucle abierto, esto es, rápido y de un tirón, generando interferencias. Esto le obliga a hacer algo que nunca hace, a atender a su firma. La atención sobre una acción propia y automática produce un control intrusivo, esto es, genera errores y bloquea la ejecución. Uno pierde el sentido de lo que está haciendo. Si no intente hacer algo en lo que es experto, por ejemplo sacar al tenis, si es un buen tenista, prestando atención a cada paso, a como coloca los pies, y la raqueta y como lanza la pelota hacia arriba. ¿Cómo

Causa y tratamiento de la esquizofrenia

El modelo más comúnmente aceptado sobre la esquizofrenia se denomina de vulnerabilidad- estrés, y plantea que existe una vulnerabilidad psíquica debida a factores hereditarios que predispone a padecer esquizofrenia, pero que la enfermedad es desencadenada por un acontecimiento vital emocional: servicio militar, acoso laboral, boda, muerte, divorcio, nacimiento, en definitiva, algo que presenta una exigencia excesiva.

El tratamiento más común comienza por el consumo de fármacos, que en la actualidad se denominan neurolépticos de 1^a y 2^a generación; se encargan de bloquear los receptores de dopamina, de forma que se controla la cantidad de este neurotransmisor, pues en la esquizofrenia hay un exceso de dopamina. Tiene enormes beneficios, como son el eliminar las visiones y las voces, reducir las creencias falsas, disminuir la agitación, ayudar a la concentración, reducir los miedos, ayudar al habla coherente, ayudar a sentirse más feliz y a tener emociones apropiadas al contexto. Sobretodo, ayuda al paciente porque puede prevenir o retrasar recaídas, si se toma de forma correcta y evita la hospitalización, acontecimiento frecuente en estos enfermos.

También puede tener efectos secundarios que van desde la somnolencia a

la zombificación, los efectos parkinsonianos, la visión borrosa, el estreñimiento, la hipotensión, la irregularidad cardiaca, las dificultades sexuales y la inquietud constante.

Los tratamientos psicológicos que están haciendo visibles sus resultados conforman lo que se llama rehabilitación psicosocial. Un buen clima familiar, disminuir el estrés social y la convicción de un futuro esperanzador son cruciales para un buen pronóstico.

La mayoría de los tratamientos incluyen una serie de programas, como son: Entrenamiento en habilidades de la vida diaria (higiene, cuidado de su habitación, uso del dinero, de los transportes...), entrenamiento en competencia social (conversar, expresar, recibir críticas, negociar...), rehabilitación psicomotriz (sensaciones corporales, actividad postural, ritmo, coordinación sensorio motriz...), programa psicoeducativo (conocer la medicación, reconocer los síntomas, comunicación con los profesionales...), rehabilitación cognitiva (trabajar la memoria, la concentración, el aprendizaje de estrategias compensatorias...), programa psicoformativo para familiares (información sobre la enfermedad, los fármacos y la vida diaria con el enfermo, creación de asociaciones de familiares...).

le ha salido el saque? Trate también de leer este texto boca bajo. Otro ejemplo para entender el control intrusivo sería el de la propia firma. Su firma original (la de cuando era pequeño) contenía todas las letras de su nombre. Por ejemplo, la mía era EMILIO. Sin

embargo, tras años de firmar, sólo es reconocible la E inicial; el resto es un garabato. En la firma original se podían distinguir los componentes. Si busco componentes en mi firma actual, y trato de separarlos con líneas verticales, no los encuentro. Encuentro, por

Neuropsicología de la esquizofrenia

La neuropsicología se encarga de desvelar a través del estudio de la conducta de pacientes con lesiones cerebrales, cual es la relación cerebro-conducta o cognición. En la esquizofrenia, se han empleado técnicas como los tests de habilidad atencional o las pruebas de atención selectiva para determinar los déficits, pero con un carácter práctico: Hallar predictores de curso, marcadores de subtipos o marcadores de diagnóstico diferencial o predisposición genética. En cualquier caso, parece claro que en la esquizofrenia hay déficits atencionales (Ruiz Vargas, 1991; ver las direcciones de Internet sobre neuropsicología de la esquizofrenia).

1. La memoria de trabajo está dañada en la esquizofrenia. Resultados con múltiples tests de memoria de trabajo –LNS, DST, TMT-B, DRT, SOPT, DUAL, CPT, WCST– muestran déficits de ejecución en los pacientes.

2. La memoria de trabajo no es un sistema unitario, consta de dos sistemas esclavos –el lazo articulatorio y la agenda visuoespacial– y del sistema supervisor de atención ejecutiva. Todos los componentes parecen dañados.

En los estudios que abordan específicamente los problemas atencionales, se muestra que, teniendo en cuenta la división de la atención que hace M. Posner, en red de alerta, red de orientación espacial y red de control ejecutivo del pensamiento, las citadas redes se afectan en la esquizofrenia de la siguiente forma:

Red de alerta. Los esquizofrenicos muestran síntomas depresivos y un nivel de hiperactivación fijo con independencia del contexto o dificultad de la tarea.

Red de orientación: Problemas de mirada fija, de falta de muestreo sensorial o de búsqueda visual de arriba-abajo –es decir parecen carecer de hipótesis al percibir una escena o cuadro, no parecen distinguir las regiones informativas de las no informativas–, así como de desenganche de la atención una vez fijada en un objeto o punto del espacio, y de seguimiento de objetos en movimiento lento.

Red de control del pensamiento: Parece haber una deficiencia en los mecanismos de inhibición del pensamiento irrelevante o distractor y una hiperactivación tanto del ejecutivo como de la red semántica, que están muy conectados. Esto conduce a activación anormal de asociados semánticos remotos, esto es, a fuga del pensamiento y tal vez a una imaginación vívida y a las alucinaciones. Además el esfuerzo mental (el balance entre la memoria del evento y el esfuerzo cognitivo asociado) es una clave, «fuera de servicio» en la esquizofrenia, para discriminar la imaginación de la percepción. Los síntomas positivos se asocian con el exceso de Dopamina en el sistema mesolímbico: el fallo en el sistema comparador o de la descarga corolaria, que se traduce en hiperactivación de las áreas ejecutivas. Los síntomas negativos por el contrario se asocian con hipofrontalidad o un déficit de Dopamina en el cortex frontal. Las alteraciones semánticas suelen estar lateralizadas en el hemisferio izquierdo.

Otros déficits de corte neuropsicológico presentes en la esquizofrenia producen: Confabulaciones, comparador -o mecanismo de contraste de hipótesis- roto (asociado a los delirios), y como consecuencia, una teoría de la mente

ejemplo, un componente que puede ser la i mezclada con la m, pero que no se parece a ninguna de estas dos letras. Es decir, los fragmentos de la firma actual no sé que son ni de dónde vienen ni a dónde van. Están fundidos entre sí. Pues igual ocurre con el pensamiento automático al atenderlo, no encuentro una idea aislada, sino una mezcla de ideas que no se ni de dónde viene ni a dónde va.

En este exacto sentido, el de poner nervioso, es como actúa el lazo articulatorio cuando se alucina. El acto de hablar se ha interrumpido cuando la persona se ha focalizado en él, de forma que ha perdido el control y por ello parte de su significado, dando lugar a trozos de sonido que no llevan a ningún sitio. Recuerde usted usa el lazo para repetir un número de teléfono nuevo hasta llegar a la cabina, puede repetirlo muchas veces, si no usa un truco de recuerdo como su fecha de cumpleaños o algo así; en ocasiones, al hacerlo, ¿no ha sentido que repite algo sin sentido, y que el sentido vuelve al marcarlo? En el acto automático de la repetición usted lo que hace es repaso mental, esto es, dirigir su atención una y otra vez sobre el número para que no se pierda y se vaya de su cabeza. Tras N repeticiones usted no sabe si lo que repite son números, claves, letras o si reza. Parece que mantener ocupado el lazo articulatorio con tareas externas, como repetir un número de teléfono, disminuye las alucinaciones auditivas de los esquizofrénicos.

Unamos ahora lo que sabemos del lazo articulatorio a nuestro ejemplo. Si quien oye la voz piensa asiduamente en la muerte y se refugia en los libros para despejarse, las palabras pasean por su pensamiento constantemente, pero se pierden porque no saben bien hacia donde van. Su atención está tan dirigida a lo que se dice a ella misma, que su Lazo Articulatorio se encuentra de repente con trozos de pensamientos que no sabe cómo unir, y el resultado es que cree que se lo dice otra persona. Está alucinando que le

aconsejan, que le dan claves para responder a sus preguntas.

¿Cómo sé yo que mi pensamiento es mío?

La madre ciencia, como otras veces, nos ha dado la ocasión de encontrar pruebas tan parecidas unas a otras que nos dejen establecer similitudes y diferencias entre ellas, y nos ayuden a conocer un poco más sobre una materia, como va a ser el caso de las alteraciones de conciencia. A veces, estas alteraciones pueden ser tan sorprendentes que pudiera existir la tentación de atribuir las a causas extramundanas, aunque como veremos a continuación, los castillos en el aire sobre temas como por ejemplo estar poseídos, se derrumban, para desgracia de algunos, por culpa de los avances de psicología.

Estas pruebas las encontramos tanto en pacientes como en ocasionales sucesos que pueden pasarnos a todos. Comenzaré proponiendo un juego, que cumplirá en principio la misma función que el que se hizo anteriormente firmando. Prueben a repetirse a sí mismos una palabra muchas veces, cien veces, por ejemplo tomate. Comprobarán que al cabo de un rato, no concuerda muy bien lo que están diciendo con su significado, de forma que no suena lo mismo lo que decimos que lo que nuestra mente nos dice que significa. Parece que la palabra ha perdido el sentido, al igual que pasaba con la firma lenta, donde la imposibilidad de firmar obedecía a una especie de bloqueo del lazo articulatorio. Como dijimos, si usted trocea su firma, observará que tras firmar millones de veces, las partes se han perdido, ya no hay divisiones entre letras, sino que se han soldado en un garabato, imposible de descomponer, si usted introduce una demora de tiempo entre un componente y otro, le queda un «rayajo» que no sabe que es, ni de donde viene ni a dónde va. Juegue a decir

muchas veces monja seguido, observará el cambio de significado a jamón y las fluctuaciones del significado con las repeticiones producen bloqueos de pronunciación. En esta ocasión puede comprobar como nombrar una palabra trae su significado. La ambigüedad del mismo, evita que se produzca saciación, de manera que éste fluctúa, en lugar de desaparecer.

Respecto a lo que pueden ilustrar los pacientes, los que padecen agnosia o tienen el llamado síndrome de Capgras pueden servir para describir como sabemos que nuestro pensamiento es nuestro y no de otra persona. En el primer caso, los pacientes llegan a perder por una afectación orgánica el significado de las cosas, en concreto de los objetos, de forma que ven por ejemplo una regadera y son incapaces de decir para qué sirve, aunque de repente se acuerden de un jardín. Digamos, que han perdido el significado, pero conservan «el sentimiento cálido e íntimo de pertenencia» (James, 1890) al que llamamos emoción de familiaridad. Las personas con síndrome de Capgras sin embargo reconocen las cosas, especialmente las personas, pero no sienten emoción ante ellas, de tal manera que por ejemplo les pasaba como a un paciente del Dr. Ramachandran que veía a su padre pero decía que no era él, sino un impostor; no tenía el sentimiento de pertenencia que se supone debe existir ante un parente. En su caso, sí conserva el significado, pero no la emoción.

El síndrome de la mano ajena (Sacks, 1997) –o de la acción de cualquier otro efecto–, se puede experimentar por ejemplo cuando se nos duerme un brazo. Si ante el hormigueo propio de esta sensación nos centramos en la mano, podemos comprobar como de pronto nuestro brazo no parece nuestro, sino de otra persona. A esto se le llama perder la propiocepción (perder la percepción de una parte del cuerpo).

En la singular esquizofrenia, lo que sucede se parece más que a nada al síndrome de mano ajena, pero como ocurre con el

pensamiento, podríamos decir que se ha perdido el «pensamientocepción» (esta palabra no existe, pero describe exactamente el fenómeno). Recuerden la parte de este libro en la que se habla de los cualias. Pues bien, en la alucinación se pierde una de los cualias del pensamiento: Han perdido el sentido de pertenencia de su pensamiento, les es extraño. En el capítulo 7, hablamos de los delirios en la esquizofrenia, y de todos estos fenómenos de la despersonalización. Atribuimos la misma a un mal funcionamiento del mecanismo comparador o mecanismo de contraste de hipótesis. La rotura de este mecanismo también contribuye a las alucinaciones, pues hace que el esquizofrénico no verifique sus hipótesis, pero debemos añadir otras piezas defectuosas para tener una explicación completa de la alucinación.

Esquizofrenia y cualias

En la esquizofrenia, asociado a sus síntomas positivos, se da alteración de cualias. Es interesante destacar esta mayor frecuencia y viveza de cualias (intuiciones, déjà vu, desrealización...) y desaparición de otros (el sentido de ser agente).

En resumen, creemos que los esquizofrénicos con alucinaciones están en situación de incertidumbre continua, con cambio frecuente de hipótesis. Es interesante asociar la perdida del sentido de la agencia al fallo del comparador, y el exceso de otros cualias, con el consiguiente dominio de la incertidumbre y la activación atencional que esta conlleva (sensaciones de extrañeza por el control intrusivo), que se traduce en imágenes mentales cambiantes, sin verificación de si se cumplen las condiciones para la acción (fallos en los sistemas esclavos de la memoria de trabajo), ni la verificación de metas tras la acción (de nuevo el comparador roto).

De mayor quiero ser...

Según lo visto hasta ahora, aparte del fallo en el comparador, el mecanismo por el cual se alucina es la alteración del Lazo, pero ¿por qué no pueden controlarse esos trozos de pensamientos? ¿Acaso hay un duendecito que se encarga de controlarlos dentro de su cabeza? ¿Por qué son consejos lo que oye, y no por ejemplo habladurías o críticas? ¿Qué tiene todo esto que ver con los gigantes de Don Quijote? ¿Y con la esquizofrenia?

Para ligar la conciencia con la alucinación, es necesario que tuvieran algún pariente lejano; pues bien, ese pariente existe y lo presentó Baars (1997) en otro capítulo de este libro (el 12); recordemos, que según este autor, nuestra conciencia se divide en varios apartados. Uno de ellos, es el que contiene todo lo referente a nuestros deseos, nuestras inquietudes, lo que nos preocupa, lo que queremos alcanzar... A esto lo llamó árbol de metas o expectativas a largo plazo. Recordemos también que para James, la conciencia es como un río, por el que va fluyendo lo que pensamos. Además el contenido de lo que circula por la conciencia para los esquizofrénicos es un tema muy concreto: lo que piensan los demás sobre ellos mismos. En su árbol de metas (concepto que engloba las creencias de cada uno sobre el mundo, sobre el futuro, sobre sí mismo y los otros), las expectativas del esquizofrénico son negativas, de forma que cree que todo lo malo le pasa a él, que el mundo está en su contra y que los demás lo consideran mal; a él, que merecería ser el protagonista, pero que fracasa en sus relaciones sociales y/o laborales, de modo injusto.

Además, no confirman sus hipótesis sino que las creen sin más. Este cambio continuo de hipótesis, que también ocurre durante el sueño en las personas normales, da lugar a un mundo onírico o de delirios, para dar coherencia al cambio continuo de hipótesis, aceptándolas, e integrándolas mediante las ideas recurrentes del árbol de metas o interpretador. Esto es, ocurren confabulaciones.

Se postula que los pensamientos coherentes con el árbol de metas son los que entran con mayor frecuencia en el río de conciencia, sus temas de preocupación, fluindo de forma continua uno tras otro y solapándose en su inicio y final, lo que da un sentido de dónde viene el pensamiento y hacia dónde va. Al atender al pensamiento de manera continua, por las razones anteriores, se produce un control intrusivo del mismo, de modo que se aísla el pensamiento (b) en conciencia, perdiendo su procedencia y su destino respecto de otros pensamientos (con a y c). Así, si los pensamientos que tiene el esquizofrénico tienen contenido negativo y se refieren casi siempre a sí mismos, es fácil que si uno se detiene en uno de ellos sea capaz de generar alucinaciones de persecución, de referencia, de que le dan órdenes, sin saber quien ha sido, de dónde viene la idea, pero creyéndola a pies juntillas.

Supongamos que nuestra protagonista (pues en esto la hemos convertido fijándonos tanto en ella) está angustiada por la muerte, como cuenta Nuria Amat, es decir, que en su árbol de metas este tema ocupa una de sus inquietudes más importantes. De repente, su río de conciencia se interrumpe. Lo que se dice a sí misma sobre la muerte deja de tener sentido, y se encuentra con palabras desordenadas que no le dicen nada concreto. De alguna forma hay que dar sentido a esto: lo que la narradora piensa a nivel del umbral de la conciencia es parecido a: si tengo palabras como muerte, libro, sentido, yo... que son tan importantes para mí, que resuenan tanto en mi mente, y no sé de donde vienen, por el delirio de pasividad, será que alguien me las ha dicho. Conclusión: hay una voz que me habla, y no me dice cualquier cosa, sino siempre cosas sobre mí y negativas.

Volviendo a las andanzas

Hasta aquí ya se puede entender porqué

Las dos corrientes de la información cerebral

La forma de percibir, se conoce como algo dependiente de los sentidos, o al menos eso es lo que enseñan los libros escolares. Independientemente de esto, lo que realmente sucede es que el acto de la percepción depende de la interacción entre dos tipos de información. Una, es la que proviene de nuestros sentidos, lo que veo, oigo, lo que llega a los órganos receptores, y que aquí vamos a llamar información de abajo a arriba. La otra, es la información que proviene de la memoria, de la experiencia aprendida, de la mirada de la mente a lo que se está percibiendo, y que aquí llamaremos de arriba abajo. Toda percepción depende de la confluencia de estos dos tipos de información, y de cuál predomina. Durante la noche, si tengo miedo, el crujido de un mueble será en mi mente los pasos de un ladrón o un fantasma. ¿Esto es una alucinación?. Por ejemplo, si yo me encuentro en mi casa y oigo pasos, mi información de arriba,

influirá en la percepción, de forma que si la figura que se acerca es más bien pequeña y viste un abrigo gris, puedo suponer que se acerca mi abuela. Si por el contrario me encuentro de vacaciones en Mallorca, y veo un abrigo gris, y una estatura pequeña, ¿seré incapaz de ver que se trata de mi abuela aunque la tenga delante de las narices, pues ella nunca sale del salón de casa? Tendré que abrir muy bien los ojos para confirmar esta hipótesis (¿Es mi abuela?), la cual tardará tiempo en surgir en mi mente, dada su baja probabilidad. Sin hipótesis, no veo. Cuando la información de abajo a arriba es de mala calidad, manda la expectativa previa. En resumen, con frecuencia vemos lo que queremos ver, y nos hace falta muy poca información de los estímulos del exterior, en función de la familiaridad con el contexto. Como anécdota, en mi infancia me crié con J. Un niño cuyos padres reales resultaron ser adoptivos, y él hijo de una persona negra. Cuando en la adolescencia se descubrió todo

a Amat le hablan acerca de la muerte, pero no cómo surge el descontrol del lazo que da lugar a esto. Es el momento de que vuelva Don Quijote y nos explique cómo han aparecido sus gigantes.

Como se cita en párrafos atrás, Don Quijote atribuía a los molinos la capacidad de poder atacarle de forma que ya no eran molinos sino gigantes. En la comparación con los autistas, parece que al igual que ellos, tenía un déficit de atribución. Los autistas piensan que las personas son objetos sin mente. Don Quijote cree que un molino es un objeto con intenciones. Su representación de la realidad está alterada, quizás porque el

mecanismo encargado de esta labor en nuestro cerebro no le funcione demasiado bien.

Según otro gran psicólogo, Shallice (1990), hay una especie de jefecillo dentro de nuestro sistema hacedor de pensamientos que se encarga de dirigirlo. Se denomina SAS (sistema atencional supervisor o ejecutivo central) y es el encargado de la organización general de lo que pensamos (ver el capítulo 9). El SAS forma parte de la memoria de trabajo, y sirve para manipular la información contenida en los sistemas de memoria a corto plazo, auditivo y visual. Si tiene algún fallo, ¿podemos imaginar lo que sucede en nuestro río de conciencia?

resultaba evidente que era negro, pero jamás pensamos en ello antes.

El efecto Perky (1910) consiste en imaginar un objeto particular, como una banana, sobre un cristal ahumado. Al mismo tiempo, imágenes del objeto son proyectadas en la pantalla de manera difuminada y en torno al umbral perceptivo. Bajo estas condiciones, muchas personas creen imaginar el objeto y no verlo en realidad. Sin embargo, cambios en el punto de vista les hacen caer en la cuenta de que el objeto es real y no imaginado. Usar múltiples fuentes de evidencia sensorial, de los distintos sentidos, o aumentar el muestreo en un solo sentido, esto es, las oportunidades de recoger información, ayudan a la calidad de la información de abajo arriba y a su dominio sobre la información de arriba-abajo.

En la esquizofrenia, es bastante fácil que domine la información de arriba abajo. A los déficits del mecanismo comparador, que no permiten el contraste de hipótesis, debemos añadir una información de entrada sensorial

de baja calidad. No es que los esquizofrénicos sean sordos o ciegos, sino que sueñan despiertos y además no muestrean mucho el entorno sensorial. Como veremos tienen problemas de desenganche de la atención espacial, que producen la mirada fija, o que vague sin mucho sentido: Si a esto añadimos la fuerte preocupación por temas como la propia imagen, es fácil que vean cosas con alto contenido personal, que determinen la interpretación de la información de baja calidad de los sentidos. La consecuencia directa, de este tipo de dominio de la información de arriba-abajo, es, sin duda, las alucinaciones; aunque también puede encontrarse una gran ventaja: la creatividad, que facilita plasmar en objetos reales el lenguaje casi directo del intelecto. Un claro ejemplo de esta dualidad fue Vicent Van Gogh, que tanto fue un genio de la pintura por sus formas y colores, como se cortó una oreja en pleno delirio psicótico.

La protagonista del libro de Amat sí dispone de un SAS organizador, pero tiene varios problemillas. En principio, está claro que cuando asegura que oye voces, su atribución no es muy correcta (todavía no hay nada concluyente acerca de que existan fantasmas ni nada de esto), pues se trata de su voz interior. Su SAS, que funciona deficientemente, ha hecho pedacitos su río de conciencia, de forma que hay trozos inconexos en el trampolín de salida de los pensamientos, que tienen que unirse de alguna forma para salir. Este mal funcionamiento del SAS puede obedecer a un repaso mental excesivo o control intrusivo junto a una sensación

de esfuerzo mental continua. Una diferencia entre imaginar algo y ver algo, es que el esfuerzo mental es mayor en la imaginación. Por eso, este esfuerzo es una clave discriminativa entre realidad e imaginación. Pero si el esfuerzo mental es continuo y acompaña a toda percepción e imaginación pierde su papel de rasgo discriminativo. Otras diferencias entre imaginar y percibir son el papel del contexto espaciotemporal, mayor en el caso de la percepción, las especificaciones de la modalidad sensorial, la presencia de otros con los que cotejar la información... Los pensamientos automáticos, al ser atendidos, adquieren el carácter de «extraños» y ajenos.

Vemos de esta forma que la suma de un lazo articulatorio interrumpido, más un organizador que no organiza bien y una atribución incorrecta dan lugar a «las voces».

Volvamos por fin al caballero de la triste figura, que según iba la última vez que hablé de él puede que ya se haya enfrentado al mal y le encontremos maltrecho y necesitado. Lo que acontece a Don Quijote es semejante a lo de Amat pero en versión visual. Por un lado, cuenta con el contenido de su árbol de metas: los libros de caballerías, la fiel doctrina del hidalgo, hacen que para él sean importantes los gigantes, los castillos y las doncellas; sobre todo, como librar batalla con los primeros y deshacerse en elogios con estas últimas.

Por otro lado, su Agenda Visuoespacial (Shallice, 1990) que es la equivalente visual del Lazo Articulatorio –perteneciente también, junto al lazo y el ejecutivo a la memoria de trabajo- a falta de un controlador recio que le dicte su camino, hace trocitos la continuidad de su conciencia, dando lugar a gigantes donde hay molinos. Es entonces, cuando se tira hacia ellos en un intento por ser coherente con su atrevido árbol de metas. El siguiente cuadro es un esquema de porqué alucina Don Quijote, que incluye lo explicado hasta ahora.

¿Es entonces Don Quijote esquizofrénico?

Aunque la respuesta a esta pregunta la van a decidir ustedes mismos, voy a desglosar lo que tiene que pasar para que Don Quijote se caracterice como esquizofrénico. Está claro que al menos uno de los síntomas positivos lo tiene, que no es poco para endosarle esta etiqueta. Sin embargo, quien ha leído el final del manuscrito del manco de Lepanto, sabe que fue Sancho el que acabó pensando en gigantes y Don Quijote el que vio extravagante a su escudero. Pudiéramos hablar entonces, de que tuvo un brote Don Quijote. De los otros síntomas, como la reducción de la conducta espontánea o la pérdida de contacto social, parece que no

sufrió, pues dondequiera que acampaba iba dejando su rastro y nunca le faltó incentivo para llevar a cabo sus hazañas. Con todo lo que ya conocen de la esquizofrenia, les invito a que contesten por ustedes mismos a la pregunta que he formulado.

La esquizofrenia en primera persona

Supongo que, por suerte, yo también he tenido oportunidad de tratar con alguien que oía voces, en concreto que aseguraba un ataque nazi cuando se lo chivaba un espía. Aparte de la alerta general en la que nos ponía a todos, era la angustia lo que más recuerdo de Elvira, lo mal que podía llegar a pasarlo cuando le comunicaban el ataque.

Recuerdo que cuando la conocí, era alguien peculiar, especial, que guardaba como pocos esos trocitos de lógica que hoy parecen faltarle muchas veces a este mundo. Llegaba a pasar desapercibida, aunque por suerte se paró delante de mí y me calificó como alguien que da sentido a la palabra amistad. Después, como por arte de magia, un día aseguró que le hablaba un general, y su miedo se convertía en realidad cada vez que alucinaba.

Elvira ha aparecido aquí para ayudarme a describir una última característica de las personas con esquizofrenia. En general, ellos tienen movimientos repetitivos, que surgen de la imitación de los demás. Por ejemplo, cuando salíamos a bailar, de repente la encontraba bailando como yo, imitándome. A mi no era algo que me importara, incluso no caí en la cuenta hasta que me explicaron que podía ser un signo de su enfermedad; recordemos que en el árbol de metas de los esquizofrénicos hay un gran interés por su imagen ante los demás. Esto tiene que ver con la atribución, tan nombrada en este trabajo, pues responde a un intento por empatizar³ con el que tiene al lado, con usar su teoría de la mente para descifrar lo

que pueden pensar los otros. Además esta repetición es inconsciente, es decir, no es voluntario estar repitiendo un movimiento por ver cómo se siente otro.

Si Elvira de repente se encuentra moviéndose de esa forma, si como ya sabemos esto es algo que no atribuye a ella misma, si se encuentra pensando precisamente en eso, si su árbol de metas está preocupado porque la miran cuando baila... el resultado es un posible pensamiento que se inserta en ella intentando atribuir intención a otro de por qué se mueve así. Como me dijo una vez «aquel chico cree que bailo mal y me mira de forma rara».

Veamos con otro ejemplo como se produce de forma global el error atribucional de la esquizofrenia. Observamos por la ventana a un joven caminando por la calle, y una viejecita que camina tras él. De repente, la viejecita mira al joven con temor, de forma que agarra su bolso con fuerza, intentando asegurarse protección o tal vez lo haga simuladamente. El joven en ese momento ha percibido el miedo de la viejecita. Si ese joven es esquizofrénico se produce una cascada de pensamientos inconscientes tal que: «tengo aspecto de ladrón, esa señora cree que soy un ladrón, me ha hecho pensar o sentir que soy un ladrón». Siguiendo en nuestra ventana veremos, sin saber por qué, cómo el joven increpa a la asustada anciana preguntándole por qué le ha llamado ladrón. Reflexionemos por un segundo sobre este ejemplo. ¿Ha ocurrido en la mente del joven un proceso deliberativo o ha sido un proceso automático empático tipo neuronas espejo? En el primer caso habría actuado un mecanismo «como si», en el segundo caso, sería una ruta directa entre su mente y la de la anciana. Sea cual sea la opción correcta, podría estar en la base del llamado «robo de pensamiento».

Quizá la más complicada aproximación a la esquizofrenia es ver el mundo con sus ojos, pues comprenderles (combinado siempre con las terapias tradicionales –fármaco-

lógica y psicosocial–) puede ayudarles a ellos y a nuestra convivencia con ellos. Recientemente se publican diarios de esquizofrénicos, que nos ayudan a describir una aproximación en primera persona. También existen casos de autistas que cuentan su vida en primera persona y consideran todo lo que se dice sobre los autistas y su falta de teoría de la mente una tontería. Es decir, el punto de vista en primera y en tercera persona no tienen porqué coincidir. Recuerdo un caso de un paciente esquizofrénico que insistía en dar todos los días un caramelo al terapeuta. Los primeros días el psicólogo se lo aceptó ante la insistencia del paciente. Pero llegó un momento en que pensó que era mejor enseñarle a aceptar un no por respuesta (entrenamiento en habilidades sociales). A pesar de ello el paciente seguía insistiendo, cada vez con mayor vehemencia, en que aceptase el caramelo. Al final, el psicólogo descubrió lo que ocurría cuando le preguntó al paciente las razones de su conducta. Éste le dijo que escuchaba la voz del demonio que le decía que si la psicóloga no aceptaba el caramelo le iba a ocurrir algo, y él tendría que volver a jugar (era ludópata). Con frecuencia el familiar cuidador del esquizofrénico se encuentra con varios problemas en su interacción social con él.

1º Los esquizofrénicos, por regla general, no poseen habilidades sociales, como las reglas de la conversación. Por ejemplo, conversar sigue un patrón: saludo, desarrollo y despedida, y si te lo saltas te llaman antipático. Ellos pueden aprender esto con entrenamiento en inteligencia emocional (sobre todo en la fase residual), pero es necesario que alguien les enseñe.

2º Son autoobsesivos, hablan de ellos mismos todo el tiempo y negativamente sobre su éxito y fracaso. Si un familiar trata de quitarle estas ideas irrationales mas vale que sea muy bueno en terapia racional-emotiva, sino el esquizofrénico que lleva muchos años elaborando esas ideas, sabrá «ganar» la conversación. Por eso el familiar debe recibir

formación. No debe prestar atención excesiva o negativa a estas ideas de su árbol de metas, como hemos visto tan arraigadas y tan importantes. Uno debe dar su opinión y afirmarle que son equivocadas de modo asertivo sin excesivo esfuerzo por convencerles.

3º Durante un brote, con la manifestación de delirios, hay que escucharle. De manera que solo se derivará conducta agresiva si no lo oyes y no actúas en función de lo que dice. Normalmente te va a dar las condiciones de su acción (si entras otra vez en mi habitación esta noche te mato), luego es importante no cumplir esas condiciones (por si acaso) Es importante saber que su delirio para él es real, si cree que le persigues para él es real: imagina que alguien te siguiera a ti realmente, huirías y si no tienes huida te defenderías. Como vemos, la mejor arma para enfrentarse a esta enfermedad es la empatía, habilidad que nos permite ponernos en el lugar de los demás. Tanto si escuchamos a un amigo, como los reclamos de nuestra madre, como a un esquizofrénico delirante, lo mejor es ponernos en el lugar del que habla, al igual que la mejor manera de que nos comprendan es que sientan lo que nosotros sentimos, pero sólo por un ratito (esto es escuchar)

Para Elvira o la protagonista de Amat lo que pasa a su alrededor es el resultado de una influencia exterior que les dicta, les habla o les avisa. Su conciencia se ve gobernada a veces por un interés que ni ellas mismas conocen, fruto de su árbol de metas, su SAS despistado, su lazo que hace discontinua su conciencia, sus múltiples demonios incontrolados... Por cierto la autora de este capítulo se llama Elvira, ¿no les parece intrigante? ¿Será un relato en primera persona? Para el Quijote, los gigantes van a seguir moviendo los brazos mientras que, según su conciencia, hay que atacarles diciendo:

«Non fuyades, cobardes y viles criaturas; que un solo caballero es el que os acomete».

Aplicación práctica

Ver la película Spider, de David Cronenberg, protagonizada por Ralph Fiennes en 2002, sobre un punto de vista en primera persona de la esquizofrenia. Contribuir a vencer el estigma de la esquizofrenia.

Pensamiento crítico

Pensar sobre la relación entre esquizofrenia y cualias. Entre el sentido de la agencia o agente y el cualia de sensación de control, y la incertidumbre y cualias como jamás vu, déjà vu... Un autor que me gusta aquí es Shaun Gallagher. Es fácil encontrar su página web.

Piense el lector que la creatividad tiene que ver con la flexibilidad cognitiva, la fluidez y la originalidad. Una cuestión interesante es si los esquizofrénicos son creativos. De un lado la investigación demuestra que no tienen flexibilidad cognitiva, pero por otra parte, su fuga de pensamiento los hace originales y fluidos en ocasiones. La terapia actual que trata de mantenerlos ajustados a la realidad iría contra el desarrollo de su creatividad (escuchar sus delirios).

Experimento mental

Fingir la esquizofrenia por un día. Jugar a creer que te persiguen, practicar la fuga del pensamiento, aislarse socialmente, pensar que hablan de ti, sentir voces.

Lecturas recomendadas

Diario de un esquizofrénico. De Urbegi, A (2001). En Desclee de Brouwers. También ha escrito La esquizofrenia: diario de un viaje.

Direcciones de Internet

Para concretar usar los terminos estigma de la esquizofrenia. Entiendo la esquizofrenia. Sobre la esquizofrenia y la neuropsicología, usad los terminos en ingles: arousal schizophrenia, spatial attention schizophrenia, central executive schizophrenia, working memory schizophrenia. Tambien the visuospatial

sketchpad and/or phonological loop schizophrenia. Semantic activation schizophrenia, inhibition schizophrenia (inhibition of return, negative priming).

Sobre su relacion con los qualias: Esquizofrenia y Dejavu. En ingles schizophrenia and qualia. Dejavu schizophrenia.

El recuerdo de un amigo

Por Emilio Gómez Milán

Hace muchos años, tuve un amigo de la infancia, con el que comparto tambien el primer año de facultad en Granada. Cañas era el mas listo. Era ademas un epollon deportista. De nuestra promocion, solo estudiabamos el y yo. No lo supe ayudar. A los catorce años murió su padre de cancer, y la presion de ser el hombre de la casa fue grande. Eligio al egocéntrico y martirizado Brando de modelo masculino. Cuando lo reencontré en la facultad, le obsesionaba ligar y ser aceptado en el grupo de guays. Le dio por psicoanalizarse y por jugar a la autodestrucción. Se perdió en las profundidades de su mente. Hace muchos años que no lo veo. Se que hace talleres, que su madre lo cuida. Hace algun tiempo, a traves de mi amigo Joaquin, conoci a un vagabundo que escribia folios compulsivamente en la puerta de un banco. Nos dio una historia real de cuando fue militar español en Bosnia. Es el mejor cuento que yo he leido en mucho tiempo, y me encanta leer. Sobre un francotirador

que mataba mujeres con burka en la cola del agua, para llenar los cantaros. Sobre como lo apresaron ellos tras varios dias de persecución en las ruinas y como las mujeres lo lincharon como cuervos sobre la carroña. No todos los vagabundos son esquizofrenicos, pero si muchos esquizofrenicos son vagabundos. La mirada perdida, la soledad del banco, la experiencia traumática, el fracaso social. Una chica joven e inteligente, alumna de psicología, con la enfermedad, se suicido arrojándose por la ventana. Sin embargo, mas de la mitad se recuperan y hacen vida normal. Pero bajo mi punto de vista, ni el psicoanálisis ni el conductismo radical los salvan. Uno favorece su egocentrismo, el otro ignora su punto de vista. Los salva la integración social y saber que su daño es neurológico, ademas de psicológico (neuropsicológico), y algo mas, una experiencia en primera persona.

Bibliografía

- Amat, N. (1997). La intimidad. Madrid: Alaguara.
- Baars, B.J. (1997). In the theater of consciousness. Nueva York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (1983). La psicología de la memoria. Madrid: Ed. Debate.
- Cervantes, M. (1605). Don Quijote de la Mancha. Madrid: Espasa Calpe, 1996.
- Dennet, D. (1995). La conciencia explicada. Barcelona: Paidós Básica.
- Frith, C.D. (1995). La esquizofrenia: un enfoque neuropsicológico cognitivo. Barcelona: Ariel psicología.
- James, W. (1890). Principles of psychology. London.
- Milan, E.G., Sanabria, D., Tornay, F and Gonzalez, A. (2005). Exploring task set reconfiguration in random task sequences. *Acta psychologica*.
- Ramachandran, V. S. (1999) Fantasmas en el cerebro. Madrid: Debate Pensamiento.
- Reed, G. (1998). La psicología de la experiencia anómala. Valencia: Promolibro.
- Ruiz Vargas, J. M (1991). Psicología cognitiva y esquizofrenia. Una aproximación teórica. En Castilla del pino y Ruiz Vargas (Eds.), aspectos cognitivos de la esquizofrenia. Madrid: Trotta.
- Sacks, O. (1987). El hombre que confundió a su mujer con un zapato. Barcelona: Muchnik editores.
- Shallice, T. (1990). Neuropsychological impairments of short term memory. New York: Cambridge University Press.
- Tornay, F and Milan, E.G. (2001). A more complete task set reconfiguration in random than in predictable task switch. *Quarterly Journal of experimental psychology*, A, 54A, 785-803.

¹ Sin ánimo de hacer ostentaciones sobre este tema, por supuesto no me refiero a la verdad como algo absoluto, sino al esfuerzo por desvelar conocimiento que teóricamente se perfecciona con cada nuevo hallazgo.

capítulo 19

sueño



Existe un gran número de creencias populares y celebres frases de origen diverso sobre los sueños. De ellos se dicen cosas como éstas, y algunas de ellas incluso se usan como supuestos en la teoría del sueño: Nada existe si antes no ha sido soñado (sobre la voluntad). La vida es sueño (como en la película Matrix o en el poema de Calderón). El sueño eterno (la muerte). Hecho del material de los sueños (las ilusiones). El valor premonitorio de los sueños (la precognición). Consultarlo con la almohada (la reflexión y la duda). Aprender inglés mientras se duerme (la memorización inconsciente de la información). El arte de soñar (que le preguntan por ejemplo a Lovecraft sobre los profundos). El sueño y el deseo (la versión de Freud). Crímenes cometidos por sonámbulos (el caso de...). Los ciegos no sueñan. El horror que surge de los sueños (de la razón). La lucidez del sueño (la inspiración y la sensación de hallar la solución -eureka!- mientras se duerme). Los ataques del incubo o las pesadillas. El sueño súbito o narcolepsia. El sueño inmoral (la fornicación sin censura). Sueños alucinatorios (la locura). Experiencias extracorpóreas durante el sueño (el alma se sale), etc. En este capítulo descubriremos cuanta verdad científica se oculta tras estas ideas mundanas y divinas, y de dónde surgen tantas afirmaciones centradas en la importancia del sueño para el procesamiento de la información:

Sesión nocturna: La vida es sueño

*Sueña el rey que es rey
y con este engaño vive
medrando, disponiendo
y gobernando, y este aplauso que recibe
prestando en el viento escribe...
y en cenizas le convierte la muerte.
¡Desdichada suerte,
que hay quien intenta reinar
viendo que ha de despertar
en el sueño de la muerte!
¿Qué es la vida? Un frenesi,
¿Qué es la vida? Una ilusión,
una sombra, una ficción, donde un gran bien es pequeño,
¡Que toda la vida es sueño,
y los sueños...sueños son!*

Calderón de la Barca. La vida es sueño

oñar es una experiencia privada, por eso dudamos si los animales sueñan, pero tan extraordinaria que debe comunicarse. Por eso no nos sorprende que los hombres primitivos tuviesen sus propias teorías sobre el sueño. Una de ellas era que mientras la persona duerme, su alma se separa del cuerpo para reunirse con el espíritu de la noche. Los judíos ortodoxos lo consideraban como una especie de muerte transitoria y daban gracias a Dios por devolverles el alma al llegar la mañana. Los griegos de la antigüedad fueron los primeros que intentaron explicarlo “científicamente”.

El filósofo Aristóteles lo relacionaba con la actividad del corazón y con una “evaporación relativa al proceso de la nutrición”. Asimismo, Platón también relacionaba los sueños con las horas de vigilia y las operaciones mentales (Rizzo, 1998). Incluso en el Antiguo Testamento y en la literatura hebrea, los sueños cobran especial importancia pues se consideraban revelaciones divinas. Pero no sólo se interesaron por los sueños las religiones, los filósofos y muchos escritores (Shakespeare, Kafka, Calderón de la Barca, Dostoyevsky...) sino que desde tiempos inmemoriales hasta los médicos se han visto atraídos por los aspectos patológicos de los

mismos, considerados esenciales para descubrir la enfermedad orgánica.

En particular, a nosotros nos interesa la teoría del sueño en tanto que pueda contribuir a elaborar una teoría general de la conciencia (Flanagan, 1992; 1994;). Existen cuatro problemas filosóficos relevantes en este contexto acerca de los sueños: 1. ¿Cómo podemos estar seguros de que no estamos siempre soñando?. Podemos estar seguros. A diferencia de la película Matrix (), los humanos no tenemos conocimientos científicos ni tecnología para simular siquiera las sensaciones producidas por el roce del dedo gordo del pie izquierdo sobre la arena (Dennett, 1991), aunque si disponemos de la consolación de los sueños lucidos como veremos. Pero, en todo caso, es seguro que no somos un cerebro en un frasco con ilusión de vida. 2. ¿Puedo ser inmoral en los sueños?. Es el problema de la fornicación nocturna de San Agustín como pecado. La diferencia entre estar despierto y soñando según el gran pensador es la claridad de conciencia, por eso no soy responsable de mis actos en el sueño. Así que a disfrutar. Esta idea apunta a diferencias cuantitativas mas que cualitativas entre soñar y la vigilia, al menos respecto a la conciencia. 3. ¿Son los sueños experiencias?. Segun Dennett (), nos inventamos los sueños al despertar y no son mas que relatos verbales que nunca ocurrieron como tales durante el estado de dormientes. Sin embargo, los estudios de imagen cerebral muestran que hay actividad cognitiva compleja durante la fase de movimientos oculares rápidos (MOR) del dormir, que es cuando ocurren los sueños, en contra de Dennett. 4. ¿Para qué sirven los sueños? Segun Flanagan esta es la gran cuestión por resolver. Lo intentamos a continuación.

El significado de los sueños

Vamos a exponer tres puntos de vista:

1. Los sueños son la carretera real al

inconsciente. Gracias a su interpretación podemos conocernos a nosotros mismos. Es la opinión del fundador del psicoanálisis Freud.

2. Los sueños no sirven para nada. Son un mero epifenómeno, igual que la luz de la nevera al abrirse nada tiene que ver con la función del frigorífico: conservar frescos los alimentos. El sueño sería la luz del cerebro mientras este cumple su función nocturna: recargar sus neurotransmisores. Es la opinión del filósofo Dennett.

3. La postura intermedia de Hobson: los sueños son ruido cerebral, activaciones espontáneas de las neuronas desde el tronco cerebral a las que nuestro córtex da sentido e interpreta. Esto es, no tienen un significado oculto pero si informan de nuestras preocupaciones e intenciones globales. Veamos estas tres posturas con cierto detalle. Nosotros nos decantamos por una variante de la posición de Hobson, que a su vez integra a las otras dos.

La interpretación de los sueños de Freud

Freud consideraba que el relato verbal del sueño, nuestro recuerdo del sueño, o contenido manifiesto, necesitaba ser interpretado. Este sería el resultado de un proceso de censura para encubrir las ideas inconscientes y reprimidas que pujaban por emerger a la conciencia durante el sueño, debido a la relajación de los mecanismos de protección del yo. Estos deseos inconscientes son el contenido latente del sueño. Es decir, la mente disfraza el contenido latente en contenido manifiesto para proteger el descanso; pues de lo contrario, el impacto de las ideas reprimidas al hacerse conscientes nos despertaría. Los procesos de transformación y disfraz son múltiples: condensación de pensamientos, desplazamiento de las ideas, sustitución por símbolos, así un rey representa al padre, una corbata los genitales masculinos... Por lo tanto, los sueños consisten en la realización de deseos, con frecuencia sexuales.

1. Fases del sueño

La mayoría de los investigadores en la actualidad, rechazan que el sueño onírico solo ocurra en la fase de Movimientos Oculares Rapidos (MOR en español o REM en inglés –Rapid Eyes Movements-) del dormir, pues fenómenos similares a los sueños pueden ocurrir en cualquier fase del sueño, incluso en vigilia relajada y el comienzo del sueño.

Aunque hay actividad mental a lo largo de todo el periodo de sueño, pueden darse diferentes tipos asociados con fases específicas del mismo. Estableceremos un continuo que irá desde la vigilia (cuando estamos despiertos), pasando

por las cuatro fases del sueño no MOR, el sueño MOR y, de nuevo, el despertar.

Durante las cuatro fases del sueño no MOR la actividad somática es escasa, similar a la vigilia tranquila. Aunque pueden darse movimientos corporales tales como cambios de postura y conductas automáticas, simples o complejas, acompañadas de diversos grados de conciencia: incorporarse en la cama, levantarse para ir al lavabo, o episodios de sonambulismo que más adelante veremos. Al mentalismo de cada fase del sueño, le dedicamos un cuadro del capítulo.

El juego de Dennett

En una fiesta puedes practicar este juego, que en realidad es un juego popular que no se ha inventado Dennett. Por supuesto no nombres para nada la palabra sueño. Pide a una persona que salga de la habitación. Cuando vuelva al grupo le dirás que hemos contado una anécdota o un cuento y que ella debe averiguarlo, pero bajo ciertas condiciones. Debe hacer preguntas que se puedan responder solo con una afirmación o una negación. Cuando haya realizado veinte o treinta preguntas debe contarnos el cuento. En realidad no hay cuento. Todo el grupo va a responder “si” o “no” de acuerdo a una regla arbitraria pactada previamente: Si la última palabra de la pregunta termina en la letra N o superior decimos “si” y si acaba en una letra previa a la N decimos “No”. Lo fundamental es que haya mas respuestas positivas que negativas. Se puede añadir la instrucción de no contradecir ninguna res-

puesta anterior, pero mejor que no. En realidad no importan mucho las contradicciones, ni siquiera que el grupo no actúe como “un solo hombre”. Pueden ocurrir varias cosas: 1. La persona no sabe hacer preguntas. 2. Hace preguntas y se da cuenta del truco (Nota al pie: actuaría como en un sueño lucido, puede seguir jugando o interrumpir el juego, esto es, despertarse). 3. Puede preguntar, no detectar el truco y construir un cuento. Si este es el caso, ese cuento sera con toda probabilidad un novelón o folletín bastante absurdo. En este capítulo se incluye uno de tales cuentos elaborados con este juego, al final del capítulo se especifica cual es.

Las cuestiones relevantes a este juego son las siguientes: ¿Quién es el autor del cuento? ¿Este cuento es un sueño? En realidad Dennett cree que algo parecido a este juego ocurre en el cerebro durante el sueño. Vamos a explicarlo. Según Dennett nuestro cerebro

trabaja de dos modos, que interactúan entre si: El procesamiento de la información de arriba-abajo o formulando hipótesis, y el procesamiento de la información de abajo-arriba o recogiendo datos. De esta interacción surge la confirmación o desconfirmación de las hipótesis. Así funciona nuestra percepción visual, y dependiendo de la familiaridad del contexto tiene mas peso uno u otro tipo de procesamiento. Por ejemplo, no es igual de fácil reconocer a mi hermano en el salón de la casa de mi madre que en el aeropuerto de Seul. En el primer caso, su presencia es esperable, de hecho vive con mi madre, así que a veces confundo a otras personas con él. Es decir, uso el procesamiento de arriba abajo, las expectativas, y muy poco el de abajo-arriba, la información sensorial. Sin embargo, una vez me tropecé con él en una estación ferroviaria de un pequeño pueblo de Italia, Ferrara, y lo estuve mirando fijamente con los ojos dilatados como huevos, y tras unos segundos infinitos lo reconocí. Algo en el llama mi atención y se inicio un proceso de búsqueda en mi cerebro, pero no cuadraban los datos con ninguna hipótesis. Mis expectativas de encontrarlo allí eran nulas, así que hube de recabar mucha información sensorial sobre él: tamaño, color de ojos, modo de andar, antes de poder activar la idea de que era mi hermano. Aquí predomina el procesamiento de abajo-arriba.

Durante el sueño no hay entrada sensorial, es decir, que todo el procesamiento es de arriba-abajo. Además se activan de manera caótica hipótesis y el criterio de confirmación de las mismas es laxo, como en el salón de mi madre, no estricto, como en el caso de reconocer a mi hermano en Ferrara. Es decir, decimos sí a todo lo que nos aparece en los sueños, como en el juego: el participante sugiere hipótesis, la audiencia dice sí, el resultado es una historia absurda, un sueño. Por eso, para Dennett el sueño es ruido cerebral, activaciones sin sentido, no hay un autor del sueño, este no dice nada de nadie, solo hay un cerebro autoactivado

y acrítico al que todo le parece bien.

La teoría de la activación-síntesis de Hobson

Dennett plantea que los sueños son puro ruido cerebral, o sea, mera activación espontánea de diferentes zonas cerebrales sin coherencia alguna. Sin embargo Freud, opina que los sueños esconden un deseo inconsciente reprimido y disfrazado por el censor para que su contenido perturbador no despierte al durmiente.

Una visión integradora de ambas posturas podría darnos una explicación de lo que es en realidad un sueño. Una teoría de estas características es la que nos ofrece Hobson, en la actualidad la más reconocida en este campo. Dicha teoría es llamada Teoría de la activación-síntesis.

¿Qué es la activación y qué es la síntesis para Hobson?

Para Hobson, el sueño es la conciencia subjetiva de la activación del cerebro mientras dormimos. La activación es un concepto energético, como su nombre indica; en concreto, sería la actividad neural masiva que se produce durante el onirismo (como postulaba Dennett), desde estructuras subcorticales hacia el córtex. Freud daba interpretaciones psicológicas a las alucinaciones motoras y visuales del sueño (las imágenes y las sensaciones de parálisis muscular o de correr en los sueños). Hobson las considera consecuencia directa de los cambios en los niveles de ciertos neurotransmisores como veremos, esto es, el sueño es un proceso biológico automático. Es decir, la motivación del sueño es fisiológica y no psicológica. Hobson, por tanto, se muestra contrario al psicoanálisis como Dennett. Para él, la activación es el componente principal del sueño y ocurre a partir de áreas cerebrales subcorticales, esto es, circula hacia arriba. No es consecuencia de procesos cognitivos superiores como deseos, como pensaba Freud. Sin embargo, esta activación no queda excluida de la interpretación cotidiana que nuestro córtex da

a las cosas. A esta actividad le damos un significado (interpretaciones de Freud), sería la fase de síntesis del sueño. Pero más que a una interpretación freudiana, Hobson acude a lo que en otras ocasiones se ha llamado el interpretador lingüístico del hemisferio izquierdo. Este nos permite confabular, esto es, dar sentido. Por ejemplo, si estimulamos el centro cerebral de la risa de una persona esta se reirá, y a continuación nos dirá que hoy tenemos una cara muy graciosa. Es decir, Freud también tenía su parte de razón, aunque el proceso de arriba-abajo no es distorsionante sino sintético y constructivo. En el caso del sueño, el interprete sería el que da sentido (síntesis) a la activación cerebral aleatoria producida durante el sueño. Así explicamos la paradoja de que los sueños son a la vez coherentes y extraños.

La teoría de Hobson es la más aceptada en la actualidad, aunque no puede explicar los sueños lucidos. Sobre las causas fisiológicas responsables de la fase de activación se detallan a continuación.

La locura del sueño nos mantiene cuerdos

Existe un dato muy interesante, aunque controvertido, sobre las consecuencias de la privación del sueño MOR: Produce alucinaciones, tanto en personas normales que participan voluntariamente en estudios sobre privación de sueño como en pacientes de narcolepsia, incluso puede acabar en el desencadenamiento de esquizofrenia y en la muerte. De otro lado, se afirma que el sueño



es en si mismo una experiencia alucinatoria. Por tanto, parece que es necesario «alucinar de noche» para no hacerlo de día. Intentamos profundizar en esta nueva paradoja del sueño.

La locura del sueño

Los sueños MOR están considerados como una locura transitoria. Cuando Hobson decidió aplicar un examen mental psiquiátrico a los sueños, para evaluar las funciones cognitivas en ellos, esto es, para analizar su formato en lugar de interpretar su contenido, descubrió que el resultado de la prueba era el diagnóstico de delirio orgánico, algo así como una borrachera nocturna. Descubrió que todos los sueños MOR tienen en común mostrar imágenes visuales estrañísimas alucinatorias; inconstancia de tiempo, espacio y persona; contenido ilógico y desobediencia a las leyes naturales; desorientación atencional; confabulaciones; aceptación acrítica; amnesia y abundantes emociones. Estas alteraciones cognitivas se deben a la rotura de un equilibrio bioquímico durante el sueño. Durante la fase MOR del sueño los niveles de aminas (norepinefrina, dopamina y serotonina) disminuyen y los del sistema colinérgico aumentan. Durante la vigilia ocurre al revés. Es decir, de día el cerebro está bajo la influencia modulatoria de las aminas que inhiben a la acetilcolina, pero en la fase MOR nuestra mente cae exclusivamente bajo la influencia modulatoria del sistema colinérgico de la formación reticular del tallo cerebral, por la perdida de la inhibición aminérgica: el equilibrio químico se rompe. Las aminas cumplen funciones de orientar la atención, controlar el pensamiento y aprender. El sistema colinérgico hiperactivado estimula masivamente el córtex, a través de las ondas PGO (desde el tronco cerebral al cuerpo geniculado lateral del tálamo, que recibe input retinal en la vigilia, y al córtex occipital pero también a áreas motoras). Por lo que se produce una activación pulsátil y caótica de las áreas visuales y motoras, pero sin entrada sensorial ni salida motora por

la inhibición de los nervios espinales, de lo contrario representaríamos nuestros sueños, esto es, sus imágenes se convertirían en conductas, con peligro para nosotros y nuestra pareja. En resumen, el soñar equivale a sufrir un delirio orgánico transitorio.

¿Cómo afecta la privación de sueño?

Empecemos por las personas normales.

1. La privación de sueño en el hombre afecta a diferentes aspectos de la conducta: disminuye el nivel de activación y alerta durante la vigilia, por tanto, decrece el rendimiento y se produce un mayor riesgo de accidentes laborales y de tráfico, también puede disminuir la motivación y las capacidades cognitivas. Privaciones de uno a dos días producen fallos en la memoria a corto plazo, aumenta la fatiga, la somnolencia, la agresividad y se produce un estado de ánimo deprimido. Privaciones de tres a cuatro días producen fatiga severa, mucha irritabilidad, leves alteraciones transitorias de la percepción y de la orientación, episodios de confusión, tergiversación y, en determinados individuos, delirios persecutorios. En algunos sujetos las privaciones de sueño de más de cien horas (más de cinco días) pueden inducir una psicosis artificial. Por ejemplo, se hizo un estudio de privación en el que un sujeto pasó sin dormir once días y se volvió irritable y suspicaz; tenía ensueños diurnos (sueños hipnagógicos); déficits moderados de memoria; durante la noche tuvo claras ilusiones perceptivas y tras una evaluación psicológica se apreciaron signos de alteración de ciertas funciones cognitivas (atención, lenguaje y memoria).

2. El insomnio. Consiste en la dificultad para conciliar el sueño o en despertarse frecuentemente. Sus causas son múltiples como el envejecimiento, el estilo de vida o los fármacos, pero también la patología psicológica. Los insomnes crónicos presentan un perfil de depresión, ansiedad, inhibición de las emociones y carácter obsesivo. Respecto a los trastornos neurológicos que se acompañan

2. De la vigilia al sueño

FASE 1

Alucinaciones hipnagógicas del adormecimiento, que consisten en imágenes o sensaciones, sin que haya escenario. ¿Quién no ha tenido nunca alguna mientras daba cabezazos en una pesada clase? Son esos pequeños microsueños en los que al despertar no tenemos conciencia de que ha pasado en ese lapso de tiempo, incluso a veces aseguramos no habernos quedados dormidos. Este fenómeno puede deberse a alguna clase de excitación automática, iniciada a partir de sensaciones experimentadas durante el día, especialmente los que ocurren poco antes de acostarse. Así, el soñador puede identificar a personas, lugares y cosas, que luego van metamorfoseando. Un ejemplo sería cuando antes de dormirnos podemos “ver” rostros en la oscuridad, que no desaparecen al cerrar los ojos. Son como imágenes vistas a

través de un cristal, como la bola de cristal donde la adivinadora efectúa su función profética en un estado de semi-trance. Esto suele darse durante la fase 1 del sueño de ondas lentas, fase de transición entre la vigilia y el sueño, en la que uno se despierta con facilidad, y como habréis comprobado, es un sueño muy ligero.

FASE 2

Continuamos relajándonos, durante la 2^a fase del sueño de ondas lentas aparecen patrones cerebrales que protegen al organismo para no ser despertado ante la presencia de ruidos –como los patrones cerebrales complejos K y los husos del sueño –ver nota al pie–, ni siquiera ruidos tan intensos como el rechinar de dientes (bruxismo), que se da en personas muy ansiosas y sometidas a grandes períodos de estrés diurno, nos despiertan.

Los complejos K y los husos del sueño son dos tipos de ondas cerebrales típicas de esta 2^a fase del sueño de ondas lentas. Suelen ir siempre asociadas, apareciendo 5 husos por minuto y 2-3 complejos K por minuto. Éstos últimos aparecen simultáneamente en todas las regiones cerebrales de modo espontáneo o en respuesta a estímulos sensoriales externos o internos.

Las ondas PGO anuncian el acontecimiento de cambios significativos en la actividad neural del cerebro. Es un ejemplo de cómo la actividad que se origina en la protuberancia (P) se propaga a diferentes regiones del cerebro, todas ellas relacionadas con el sistema visual: núcleo geniculado lateral del tálamo (G) y áreas occipitales (O).

de insomnio, es necesario destacar la enfermedad de alzheimer y la esquizofrenia.

3. La narcolepsia. El neurólogo francés Gelineau fue quien acuñó por primera vez el término de narcolepsia en 1880. Propuso dar este nombre a “una neurosis rara o poco conocida... caracterizada por una necesidad imperiosa de dormir, súbita y de corta du-

ración que se produce a intervalos mas o menos largos”. Sus síntomas clave son la somnolencia excesiva diurna y la cataplejia o episodios de atonía muscular desencadenados por emociones como la risa o el llanto, parálisis al despertarse y alucinaciones. Su déficit principal es la incapacidad de mantener su estado de alerta, debido a un sueño

3. Terrores nocturnos

FASES 3 Y 4

Las Ideaciones de tipo reflexivo, similar a los pensamientos, no van acompañadas de ilusiones sensoriales ni extravagancias (como ocurre en nuestros sueños), sino que son triviales y tienen que ver con sucesos diarios de la vida real ¿Nunca soñaron llegar tarde a un examen o que el despertador no sonaba, o que quizás en una fiesta muy esperada nada salía bien? Éstas ideaciones se dan durante la fase 3 y 4 NO MOR, donde comienza el sueño reparador y no hay quien nos despierte, ni siquiera el despertador (pues el “zombi” lo apaga).

¿Nunca has tenido un compañero de piso al que hayas oído gritar en plena noche muy alterado?, ¿u otro que se paseara nocturnamente y apareciera dormido por la mañana en la cocina o el salón asegurando no recordar nada? Yo sí, el primero no es muy agradable y el segundo no levanta los brazos como en las pelis.

En el primer caso se trata de terrores nocturnos, episodios breves experimentados con intenso miedo y terror que agitan a la persona. Ésta realiza movimientos corporales de huída como mover las piernas y los brazos, como si estuviera corriendo, y suele emitir estruendosos gritos como: ¡Socorro, socorro! o ¡Aaaahhh!, además de muscular cuestiones sobre agotamiento y asfixia. Las pulsaciones aumentan de 60 a 90 por minuto, durante los segundos que

tarda en despertarse; y una vez en vigilia, confuso y perdido, suele correr por la habitación o simplemente vuelve a dormir sin un solo recuerdo de lo ocurrido a la mañana siguiente.

Antiguamente el terror nocturno fue bautizado como ataque de incubo. El incubo es una criatura aterradora e imaginaria que presuntamente se sienta sobre el durmiente ¿Qué ocurre si alguien se sienta encima tuya? Sientes asfixia e intentas escapar moviendo los pies, los brazos para intentar levantarte, incluso puedes increparle y, en ocasiones, hasta insultarle, o sea , tendrías todos los síntomas conductuales de un terror nocturno. Pero, ¿por qué se siente miedo?

Quizás una sobreactivación de centros límbicos, como la amígdala, puede generar una emoción; pero seamos concisos, la interpretación o la valoración de una emoción se realiza conscientemente, o sea, cuando uno/a se despierta ¿Qué ha pasado entonces? Los estudios llevados a cabo por LeDoux (LeDoux, 1986) sobre los caminos neuronales de la emoción –en especial del miedo- nos lo podrían confirmar: Existe una vía inconsciente de la emoción, que activa al organismo para huir o escapar, es una ruta muy rápida y automática, justo la que se podría activar en estos ataques. Luego son valorados en el momento del despertar ya que la activación perdura unos segundos después del despertar para luego olvidarlo.

nocturno con múltiples interrupciones y sobre todo por un sueño MOR fragmentario y de corta duración. Síntomas asociados son de-

presión y ansiedad. En ocasiones, la atonía muscular producida por una emoción les lleva a entrar desde la vigilia directamente

en fase de sueño MOR. Por estudios con animales, sabemos que la ausencia parcial o total de sueño MOR llega a causar la muerte (Kovalzon, 1990). En estudios con privación de sueño en ratas, se determinó que la privación total de sueño repercute más en el sueño paradójico que en el de ondas lentas, ya que la proporción de sueño MOR disminuyó veinticinco veces y la de sueño N-MOR solo siete. No obstante, incluso esos ínfimos instantes de sueño MOR resultan vitalmente importantes. Cuanto más alta la proporción «restante» de sueño paradójico tanto más largo es el periodo de longevidad de los animales. Si se priva selectivamente de sueño MOR a los animales sobreviven un máximo de 37 días (Bergmann, Fang, Kushida, Everson y Rechtschaffen, 1986). Para algunos autores la privación de sueño MOR produce ansiedad y la ansiedad desencadena la necesidad de sueño MOR por sobrecarga del sistema de procesamiento. Los ataques súbitos de sueño MOR de los narcolepticos parecen un intento “desesperado” del sistema de Procesamiento de Información para sobrevivir, evitar la sobrecarga de información y recargar sus amínginas, por la recarga incompleta de la noche. En resumen, la narcolepsia parece un déficit hipotalámico de origen genético donde se produce una hiperactividad del encendido y el apagado del sueño MOR.

Un modelo neural del sueño

Este papel del sueño MOR para la supervivencia y para conseguir un mapa ajustado de la realidad, de modo que nuestra interacción con el entorno sea posible, asociado a su papel de filtro de ruido, puede ayudarnos a entender como el sueño MOR es una locura nocturna que nos mantiene a salvo de la locura diurna.

Si imaginamos al cerebro como una enorme red neural, donde el patrón de interconectividad entre las neuronas se modifica como consecuencia de la experiencia, esto significaría que aprender consiste en establecer o fortalecer conexiones entre unidades

de la red. Si cuando una unidad de la red está activa, digamos por la presencia de un estímulo adecuado en su campo receptivo (por ejemplo es la neurona que registra la presencia de cisnes), otra unidad de la red se activa (por ejemplo, la neurona que registra la presencia de cosas blancas), entre ambas unidades se forma una conexión. Con la repetición de la activación conjunta, la fuerza de esta conexión aumenta. De este modo, nuestro cerebro sostiene una hipótesis: cuando un cisne aparezca en nuestro campo visual esperaremos que sea blanco. Cuando aparezca un objeto no identificado blanco, con cierta probabilidad esperaremos que sea un cisne. A este modo de aprender por activación simultánea se le llama regla de aprendizaje Hebb. El peso de la conexión entre la neurona “cisne” y la neurona “blanco” debe reflejar con una exactitud aproximada la probabilidad de que un cisne sea blanco. De lo contrario nuestras expectativas acerca del mundo serían irreales. Si el peso de la conexión fuera máximo y positivo (+1) esperaríamos que todos los cisnes fueran blancos. Esto nos llevaría a negar que un cisne negro es un cisne, esto es, a alucinar si la fuerza de la conexión no se corresponde con la realidad. ¿Cómo garantizarnos esta correspondencia? Si la neurona cisne y la neurona blanco solo se activasen conjuntamente cada vez que un objeto estuviera en el campo visual y fuera un cisne no tendríamos problemas. Sin embargo, el cerebro nunca está en silencio: a lo largo de las veinticuatro horas del día sus neuronas muestran patrones cambiantes de activación. Incluso quietos en la oscuridad y con los ojos cerrados, hay actividad en el cerebro. Por ejemplo, puedo recordar el cisne blanco que vi en una película de mi infancia por un complejo juego de asociaciones o imaginar un cisne rojo. Esta actividad espontánea del cerebro puede producir cambios arbitrarios en la fuerza de las conexiones, por la activación aleatoria conjunta de ambas unidades.

¿Como contrarrestar esta posibilidad y evitar así las alucinaciones?. Esta sería la función del sueño, pues durante la vigilia tenemos la actividad intrínseca del cerebro mas la actividad cerebral desencadenada por la presencia de los estímulos. Durante el sueño solo se produce actividad intrínseca del cerebro en ausencia de estímulos. Si durante el día funciona la regla de aprendizaje Hebb, algo sobreactuada por los patrones de activación interna del cerebro; Durante el sueño MOR funcionaría una regla Hebb inversa, esto es, cada vez que dos unidades se activasen juntas la fuerza de su conexión disminuiría. Como durante el sueño solo existe actividad interna del cerebro, ésta se restaría de la actividad diurna del cerebro, al final la fuerza de la conexión reflejaría perfectamente la relación empírica entre las dos unidades, evitando las alucinaciones. Por eso, si alguien no sueña tendrá alucinaciones diurnas. O en otras palabras, la locura del sueño nos mantiene cuerdos.

Una teoría semejante a la propuesta aquí es la de Crick & Mitchison (1983). Segun el premio Nobel los sueños son para olvidar. A favor de esta especulación estaría la amnesia del sueño, atribuida por Freud a la represión. Pero la verdadera causa es bioquímica. Lo normal es no recordar los sueños, pues no se consolidan en memoria a largo plazo por los bajos niveles de aminas circulantes. Además durante el sueño MOR se invierte la relación entre las aminas y la acetilcolina. Esta ultima se halla implicada en la consolidación y organización de la memoria y en la activación de la memoria a corto plazo. Por eso los pacientes de alzheimer, con niveles bajos de acetilcolina sufren déficits de memoria, además sus antagonistas inducen psicosis y fármacos agonistas se usan como antipsicóticos atípicos en el tratamiento de la esquizofrenia. Esto es, podría ser la base química del aprendizaje inverso. Pero si esta idea fuera cierta las personas que llevan diarios de sueño y los soñadores lucidos estarían todos locos, y no hay evidencia de

ello (clara al menos, es broma).

La función del sueño

En general, los autores están de acuerdo en la función del sueño de ondas lentas. Está implicado en la “recarga de baterías” del organismo: Durante estas horas es segregada la hormona del crecimiento que permite a nuestro organismo desarrollarse en la pubertad y sincronizar los ritmos biológicos según el ambiente externo. Y si no, recuerden aquellas épocas estudiantiles en las que apenas dormían e ingerían cantidades ingentes de estimulantes, lo cansados que se sentían cuando sonaba el pi, pi, pi, del despertador. Una cosa parecida ocurre en los viajeros cuando atraviesan husos horarios o cuando un trabajador es rotado de turno; en los tres casos los ritmos se encuentran alterados y el sueño No-MOR los estabiliza. ¿Pero cual es la función del sueño MOR?

La función del sueño MOR

El sueño, a diferencia de cómo pensaban los investigadores tradicionalmente, sí que tiene una función y no es simplemente una ausencia de activación. Esta idea era defendida por las teorías pasivas, que argumentaban que el sueño era una consecuencia de una disminución de la actividad de los centros responsables de la vigilia. Esto llevaba a considerar que el sueño es una conducta pasiva, cuyo comienzo sería facilitado por la desaparición de estímulos externos que provocarían una caída de la vigilia. Se trataría de una desconexión del encéfalo, en particular de las áreas sensoriales cerebrales del resto del organismo. Si, como parece, cesa la conciencia durante el sueño, no nos afectan los estímulos externos y carecemos de respuestas voluntarias, ¿no será que el cerebro está desconectado?. Freud era partidario de este punto de vista, pues consideraba que el cerebro era incapaz de generar su propia energía. En la época de Freud se pensaba

4. El sonámbulo asesino

FASES 3 Y 4 (continuación)

En estas mismas fases del sueño también pueden darse los episodios de sonambulismo (junto con terrores o no). Antiguamente se consideraron como un fenómeno mágico y sobrenatural, pero no deja de ser un fenómeno explicable fisiológica y psicológicamente. También ha sido confundido con el trastorno de la conducta del sueño MOR. Este trastorno es causado por una lesión del locus coeruleus que imposibilita la atonía característica del sueño MOR (véase cuadro 5), lo que posibilita la escenificación de los sueños. Por ejemplo si tuviéramos un perro con una lesión en esa zona podría ejecutar lo que sueña, quizás correría ladrando por toda la casa en busca de algún gato que estuviera cazando en sueños. Pero el sonambulismo no es esto.

El sonambulismo es un fenómeno muy curioso, que suele darse principalmente en los niños, y se caracteriza por una irrupción del sueño de ondas lentas con un comienzo relativamente brusco de la actividad motora. Se ha comprobado que las células hipocampales –implicadas en el aprendizaje espacial- durante el sueño de ondas lentas, siguen el mismo patrón de actividad que en la vigilia; lo que, junto a la activación del sistema

nervioso autónomo, puede justificar por qué los sonámbulos deambulan por la casa sin tropezar con nada. Quizás se active un patrón espacial específico, un mapa cognitivo, para andar por casa como cuando cerramos los ojos y andamos a ciegas. Esta actividad motora permite al sonámbulo incorporarse de la cama y caminar, y a veces realizar actos más complejos como vestirse, beber o chapurrear por teléfono. Sin embargo, estos movimientos nos parecerían, si los viésemos, burdos, poco exactos. Además muestran una limitada capacidad para responder a estímulos ambientales, así cuando son llamados por su nombre o se enciende una luz no se produce ningún tipo de respuesta. Los ojos se encuentran con frecuencia abiertos y pueden parecer despiertos, pero no lo están en absoluto, ya que sus sentidos se hayan mermados y las funciones superiores son erráticas. Es improbable que un sonámbulo pueda asesinar a nadie. Se trata de acción sin plan, justo lo contrario que en el sueño MOR, donde hay visualización con inhibición motora. Al menos no hay capacidad de discriminación. En la visita nocturna al frigorífico, el sonámbulo come cualquier cosa, incluido el líquido lavavajillas. En la sex-somnia, la persona copula con cualquiera.

que solo había conexiones excitatorias y no inhibitorias -hoy día sabemos que estas últimas juegan un papel mayor en las funciones cognitivas más elevadas-. Por tanto, dormir es una eliminación de la excitación, nunca un aumento de la misma. Obsérvese que si las

neuronas inhibitorias (como las aminérgicas) cesan de trabajar, otras comienzan a hacerlo (las colinérgicas).

Ahora podríamos preguntarnos: Pero si esto fuera así ¿Cómo se explica que el cerebro procese información durante el sueño?

5. Ensoñaciones

FASE MOR

¿Qué procesos ocurren durante la fase del sueño MOR que nos hacen hasta soñar? El sueño MOR (REM en inglés: rapid eyes movement y MOR en español: movimiento ocular rápido) coincide con nuestros ensueños, es decir, cuando soñamos más intensamente; a veces también se sueña en la fase de ondas lentas pero es un soñar más plácido. Sin embargo este sueño REM presenta unas características peculiares y distintas a las de las fases del sueño de ondas lentas: La respiración y el ritmo cardíaco se vuelven intensos e irregulares, se producen movimientos oculares rápidos parecidos a los que realizamos en vigilia cuando procesamos información y visualizamos estímulos, también se produce una parálisis del cuerpo llamada atonía muscular (la que impide que escenifiquemos nuestros sueños), que parece provocada, junto con los movimientos oculares rápidos, por las ondas PGO al comienzo del sueño MOR (ondas pontogenículo-occipitales).

El EEG (electroencefalograma, mide

la actividad cortical general), a diferencia del EEG en las fases de ondas lentas, está desincronizado. La diferencia entre ambos patrones es como si estuviéramos en una fiesta con cientos de personas, lo que vemos es un patrón de actividad muy diverso, un grupo de gente habla de una cosa y otro de otra, y así hasta un gran número de conversaciones, o sea, hay una gran diversidad de información (esto corresponde al patrón MOR desincronizado). Sin embargo, si todos comienzan a cantar una misma canción, el patrón de activación de las conversaciones seguirá un ritmo estable, más lento y único (este patrón se da en las fases de ondas lentas del sueño). Sin embargo, el patrón de activación MOR es similar al de vigilia y por ello se le denominó sueño paradójico

Parece ocurrir una estrecha correspondencia entre el estado del cerebro y el estado de la conciencia. Los sueños son intensamente visuales, y las neuronas visuales descargan intensamente durante el sueño MOR. Su patrón de descarga es pulsátil, precisamente como cuando responden a estímulos visuales externos. Los sueños se caracterizan por un sentido de movimiento continuo, y las neu-

Las teorías activas indican que el sueño prepara al cerebro para un nuevo procesamiento de la información externa durante la vigilia, lo que conlleva una gran participación activa generándose la propia información de los sueños. Entre estas teorías activas tenemos las teorías evolucionistas acerca de la evolución del sueño MOR.

A lo largo de la evolución filogenética de las especies observamos que a mayor encéfalo, mayor duración del sueño MOR. Si

los mamíferos no humanos sueñan, significa que la función clave del sueño no es ser comunicado ni, por tanto, psicoanalizado. Con respecto a la evolución ontogenética, la proporción de sueño MOR involuciona (va de más a menos), así mientras somos fetos y recién nacidos los períodos de sueño MOR son muy extensos para decrecer posteriormente en la edad adulta hasta la vejez. No ocurre así para el sueño reparador o N-MOR cuya reducción con la edad no es significa-

ronas cerebrales relacionadas con el movimiento descargan intensamente durante el sueño MOR. Su patrón de descarga también es pulsátil, de manera similar a lo que ocurre cuando el movimiento se genera en estado de vigilia. En lo que se refiere a las activaciones de las neuronas, el cerebro ve y se mueve en el sueño MOR.

Una diferencia es que pocas veces deseamos los movimientos que ocurren en nuestros sueños, y experimentamos una sensación de actividad motora forzosa o involuntaria sobre la que tenemos poco control. Este contraste es particular y sorprendentemente acentuado en los sueños donde la actividad motora se convierte en la parte central de la trama: por ejemplo, cuando alguien nos persigue y tratamos de escapar, con sensación de impotencia. Cuando la necesidad o el deseo de escapar se vuelve intenso y aumenta nuestro esfuerzo voluntario, es muy probable que el sistema muscular no responda a esa orden. Cuando soñamos, experimentamos esa inhibición de la salida motora como pesadez en nuestras piernas.

tiva. Esto también contradice a Freud, a no ser que los deseos sexuales, el censor y la represión funcionen mejor en neonatos.

Estas ideas parecen favorecer un papel del sueño MOR en el procesamiento de la información, sobre todo en la consolidación de la memoria y en el establecimiento de nuevas conexiones y la poda de otras. A favor de esta idea estarían los datos con potenciales evocados que indican la existencia de procesamiento de información; otros

estudios hablan de incrementos en la síntesis de proteínas. Los resultados de estudios psicológicos apoyan la mejora del recuerdo tras dormir, o que las tareas de aprendizaje que exigen concentración se acompañan de un aumento del sueño MOR, así como que la privación de sueño MOR afecta solo a aprendizajes complejos. En resumen, el sueño paradójico parece fundamental en la asimilación de las experiencias y en la actualización de los programas del cerebro.

Sueños lúcidos

Un sueño lucido es aquel donde mientras duermes sabes que estas soñando (Laberge y DeGracia, 2000). Esto es, sueños con conciencia refleja. En las fases iniciales del sueño, cuando nos estamos quedando dormidos, si se activa la representación del yo nos despertamos (Foulkes, 1985). En la fase MOR donde ocurren las ensueñaciones fantásticas, se afirma que no disponemos de metacognición en los sueños, esto es, nos creemos lo que pasa en el sueño, a pesar de violar las reglas de la realidad, pensamos que estamos despiertos y que el sueño nos está ocurriendo. Por eso se les llama sueños no lúcidos. Sin embargo, algunos sueños MOR son lúcidos, es decir, en ellos tenemos metacognición y sabemos que estamos soñando, ¿por qué?.

Diferencias entre sueños lúcidos y no lúcidos

Vamos a comparar sistemáticamente a la vigilia con los sueños no lúcidos y lúcidos. En concreto, como los procesos inconscientes moldean los contenidos de la conciencia.

El contexto es diferente para la vigilia, el sueño no lúcido y el sueño lucido. En la vigilia, los contextos se adquieren por la experiencia, esto es, a través del aprendizaje, y su activación es dependiente de la situación. Por ejemplo el contexto "tocar el piano" exige la presencia de un piano, la meta o

6. Las pesadillas

FASE MOR (continuación)

Pero muchas veces, al adentrarnos en lo más recóndito de nuestro sueño, podemos experimentar sueños largos y atormentadores que despiertan a quién los sufre, dando posteriormente una detallada narración de lo que ha visto y sentido. Hablamos de las pesadillas, aquellas que nos aterrorizaron de niños, y de adultos. Muchas teorías han intentado explicar la naturaleza de las pesadillas y entre ellas podemos mencionar la Teoría psicoanalítica de Freud. Para Freud las pesadillas eran un auténtico fastidio, un estorbo para el desarrollo de una teoría general de los sueños (Harttman, 1984). Intentó incluirlas en el enfoque general donde

los sueños son realizaciones de deseos del superyó o deseos de castigo. Pero dio un giro, explicando que las pesadillas causadas por traumas representan una compulsión a la repetición. En todo caso, los sueños contienen un desproporcionado número de temas de amenaza o emociones negativas, de manera que algunos autores como Revonsuo apuntan a su significado evolutivo (son simulaciones que favorecen la supervivencia). Una moderna terapia para sobreimponerse a las pesadillas es el entrenamiento en sueños lucidos, donde uno reconoce que el sueño es producto de su mente y no es real, de manera que uno exige a los monstruos de sus sueños ser sus amigos (Laberge y Rheingold, 1990).

deseo consciente de tocar y la activación de un racimo de habilidades aprendidas (leer música, saber tocar...) que culminan con los dedos sobre el teclado y en el acto de tocar el piano. Estos contextos son, por tanto, estables y jerárquicos. En los sueños no lucidos, sin embargo los contextos son transitorios (sólo duran lo que dura el sueño) y cambian de sueño a sueño. Además estos contextos no correlacionan con los contextos de la vigilia. Por ejemplo, la personalidad del soñador, su sentido de la identidad, puede variar del de la vigilia, así como los guiones a los que está sometido. Estos son contextos explícitos –guiones, identidad..., y su incongruencia lleva a autores como Hobson a equiparar sueño (no lucido) con locura como vimos. Pero los contextos cognitivos implícitos, la producción del lenguaje o la metacognición son iguales en la vigilia y los sueños no lúcidos. Nos interesa en parti-

cular la metacognición. En general, durante la vigilia no monitorizamos nuestro estado de conciencia, es decir, casi todo el tiempo funcionamos como autómatas y estamos envueltos en la situación. En ambos casos, el sueño no lucido y la vigilia, asumimos que estamos despiertos. La amnesia de los sueños no lucidos, que ya explicamos en el formato del sueño MOR, produce que su influencia sobre nuestra memoria accesible y personalidad en la vigilia sea nula. Si hay, sin embargo, transferencia de contextos de la vigilia al sueño, esto es, se trata de una comunicación de un solo sentido.

Por el contrario, los sueños lucidos sí son recordados al despertar, mas aun, las memorias de la vigilia son accesibles en el propio sueño. O sea, que los sueños lúcidos y la vigilia se comunican bidireccionalmente, y, así, estos contribuyen a la memoria biográfica. De este modo, con la práctica de tener

sueños lúcidos, se forma una estructura de contexto estable en la mente. Por tanto, los contextos en los sueños lúcidos son estables y dependientes de la situación. Tener sueños lúcidos es una habilidad que se puede aprender. Una habilidad que pertenece a la personalidad en la vigilia.

Existen tres componentes del contexto en los sueños lúcidos: 1. Referencia a estado o contexto metacognitivo. 2. Marco contextual semántico o expectativas declarativas. 3. Marco de meta o acción de los efectores. Cuando un soñador lucido piensa «yo estoy soñando» se activan dos niveles de actividad cognitiva, una condición de metacognición (yo estoy) y una interpretación semántica de esa condición (soñando, o en contraste con estar despierto). El marco semántico da sentido a la experiencia del sueño lucido, dando lugar a creencias y expectativas. Algunos interpretan el sueño lucido como “experiencia extracorporea”, “proyección astral” o “sueño lucido”. Si el soñador se dice a sí mismo «Yo estoy soñando», esta claro que cae en la categoría de sueño lucido, pero si se dice “estoy teniendo una experiencia extracorporea”, solo varía la interpretación de su experiencia. Los sueños lúcidos no están constreñidos por la entrada sensorial o los límites de la vida despierta, así que las creencias determinan la conducta del soñador en la experiencia, lo que es posible y lo que no. Lo que nos lleva al tercer componente del contexto: las acciones dirigidas a meta. Estas incluyen las acciones para inducir el sueño lucido y su comportamiento en él, como elecciones voluntarias, chequeo metacognitivo del propio estado de conciencia, hábito de recordar los sueños...

En resumen, los contextos metacognitivo, semántico y comportamental del sueño lucido moldean la conciencia del sujeto y representan una habilidad aprendida que afecta a su vida despierta y viceversa. Por el contrario, los sueños no lúcidos carecen de estos contextos y no contribuyen a la estructura de la personalidad. Los contex-

tos transitivos de los sueños no lúcidos a veces compiten y a veces cooperan con el contexto estable del sueño lucido. De este modo, el sueño no lucido se convierte en el modo principal de entrar y salir de un sueño lucido. Por ejemplo, para entrar, cuando en un sueño no lucido encontramos un hecho incongruente que viola las reglas de la vigilia, lo podemos usar para activar la metacognición y desarrollar un sueño lucido, al pensar «debo de estar soñando». También suelen comenzar, sobre todo, para los inexpertos, a partir de las pesadillas. Ya que la ansiedad estimula la conciencia refleja, así como también ciertas emociones intensas pueden producir sueños lúcidos espontáneos y breves, que bien pueden servir de disparador de la repetición de esta experiencia. Con la experiencia se adquieren habilidades de inducción como: 1. Reconocimiento de anomalías de la vigilia, que ya hemos descrito. 2. Conductas programadas de inicio en forma de condición-acción, con resultados distintos si estamos en vigilia o sueño. Por ejemplo, intentar volar o releer un texto. Lo primero es posible en el sueño e imposible en la vigilia. Lo segundo es posible en la vigilia e imposible en el sueño, pues el texto cambia o se desvanece. 3. Déjà révé. El soñador se da cuenta de que ha tenido un sueño similar antes... Los yogis tibetanos son incluso capaces de entrar en sueño lucido desde la vigilia y no solo desde un sueño no lucido: Llaman a esa habilidad yoga del sueño.

Estudios fisiológicos sobre los sueños lúcidos

Todo lo dicho hasta ahora sobre los sueños lúcidos procede de informes subjetivos, por eso, para evitar la falta de rigor en el estudio científico, también se ha intentado obtener convergencia entre estos informes subjetivos y las medidas fisiológicas. Hasta ahora, sin embargo, no sabemos que cambia en el cerebro al pasar de un sueño MOR no lucido a uno lucido. Sería fundamental cartografiar los correlatos electroencefalo-

El reto: Dame tus sueños

Pero antes, proponemos al lector un desafío. A lo largo del texto se incluyen en cuadros sueños diversos donados por los estudiantes, que representan tipos distintos de sueños. En concreto: un sueño N-MOR, un sueño MOR no lucido, un sueño MOR lucido, un sueño de un invidente de nacimiento, un sueño de un vidente idéntico al anterior en contenido y el resultado de jugar al juego de Dennett. Tras leer el texto el lector comprenderá el significado de toda esta terminología. La tarea consiste en identificar cual es cual. La solución se encuentra al final del capítulo (no haga trampas y no la consulte antes de intentarlo).

gráficos asociados con la emergencia de conciencia durante los sueños lucidos. Sin esta pieza clave que nos permita diferenciar el sueño lucido del sueño no lucido se hace muy difícil una teoría global del sueño que incluya a ambos, como veremos en la discusión final. Sin embargo, si se han estudiado correlatos fisiológicos de los contenidos del sueño lucido.

Así sabemos que los sueños lucidos ocurren durante la fase MOR del sueño. En los estudios se instruye a los sujetos a indicar el inicio de un sueño lucido mediante una respuesta que pueda ser registrada en el polígrafo, como un movimiento ocular en una dirección determinada o movimiento de dedos a través de un guante con sensores de movimiento o incluso usando el lenguaje de sordos, lo que permite establecer su momento de inicio temporal en el ciclo del sueño. En la fase MOR se distinguen dos

subfases, la fásica y la tónica. En la fase fásica, donde ocurren los movimientos oculares rápidos y se da una mayor actividad fisiológica, es también donde ocurren los sueños lucidos, siendo mayor su probabilidad cuanto mayor es la densidad del movimiento ocular. Sabemos también que ocurren tarde en el ciclo del sueño. Si dividimos el tiempo total de sueño MOR en dos partes iguales, la mayor parte de los sueños lucidos ocurren en la segunda parte. En resumen, Se afirma que un elevado nivel de activación fisiológica del sistema nervioso central es una condición necesaria para su ocurrencia. El único dato sobre la localización de esta actividad es que decrece el ritmo alfa en el hemisferio izquierdo. Como conclusión: Si la activación cortical es proporcional a la activación cognitiva, y la lucidez del sueño exige un adecuado nivel de capacidad de la memoria a corto plazo, estas condiciones para activar la intención previa al sueño de reconocer que uno esta soñando solo parecen cumplirse en la fase fásica del sueño MOR.

Sabemos también que los sueños lucidos no son un “soñar despiertos”, pues los soñadores no están en contacto con el mundo exterior, ya que son incapaces de oír el tic-tac del despertador o de sentir las sábanas aunque sean instruidos para ello –ausencia de input sensorial-, sino que toda su percepción es interna, esto es, dependiente de la memoria y el guión del sueño, además, por supuesto, muestran signos fisiológicos de estar en sueño paradójico, esto es, no están despiertos.

Diferentes estudios han mostrado que los soñadores lucidos pueden ser instruidos para comunicarse con el experimentador e indicar, por ejemplo, la duración de un intervalo temporal de 10 segundos estimado por conteo, lo que permite resolver el misterio de cuanto dura un sueño. ¿Si sueño que viajo a través del tiempo, mi sueño dura un instante, minutos, siglos...? Los soñadores lucidos pueden también controlar la respiración, acelerarla o pausarla, o seguir instrucciones complejas

como soñar cantar o contar. Estas últimas actividades produjeron patrones de actividad cerebral lateralizada en el hemisferio izquierdo y derecho respectivamente durante el sueño lucido, igual que hacen en la vigilia. Los soñadores pueden incluso soñar con actividad sexual a la carta e indicar cuando alcanzan el orgasmo subjetivo, lo que permite verificar si este se acompaña de respuesta fisiológica. La respuesta es si. Todos estos estudios, y otros semejantes, tienen una gran importancia, pues al menos nos indican tres cosas: 1. La posible existencia cerebral de los sueños lucidos cobra mayor crédito. 2. Podemos saber cuando ocurre, cuánto dura, sobre qué trata un sueño en el momento de producirse y explorar el control concurrente o habilidad para determinar o alterar el curso de un sueño en «tiempo real», y compararla con nuestra capacidad de control en la vigilia. Los sueños ya no serían cursos de pensamiento fuera de control (Laberge, 1993). 3. El sueño lucido es un arma terapéutica potencial muy interesante, equiparable a la hipnosis o la visualización, pero conlleva el riesgo de confundir la realidad y la imaginación, como en el caso de las experiencias extracorpóreas. De su valor terapéutico nos ocupamos a continuación, y de las experiencias extracorpóreas, pero de sus implicaciones para una teoría de la conciencia nos ocupamos en la discusión final del capítulo.

Utilidad de los sueños lúcidos

A parte de como herramienta científica para la exploración de la conciencia, sobre todo se utilizan como terapia para las pesadillas (Laberge y Rheingold, 1990), esto es, como un modo de enfrentar los miedos, pues si sabes que estas soñando, que no puede ocurrirte nada malo y que puedes cambiar el curso de los acontecimientos, puedes afrontar la situación. También se pueden usar como una visualización más potente o práctica mental en el deporte, al menos como herramienta motivacional, pero también

para producir aprendizaje motor, pues los deportistas pueden soñar que están haciendo aquello que desean hacer de modo perfecto. Por supuesto, también se pueden usar como entretenimiento y para tener experiencias únicas –volar, ser rey, fantasear solo con los límites de la imaginación-. Una persona con daños motores puede soñar que vuelve a andar, lo que puede ayudar en la terapia de recuperación, pues el sueño es práctica sensoriomotora. Sirven para mejorar la autoconfianza, para «hacer realidad» los sueños... son, en definitiva, un simulador del mundo: «igual que un simulador de vuelo permite aprender a volar en entornos seguros, el sueño lucido permite aprender a vivir en cualquier mundo imaginable; a experimentar y elegir mejor entre varios posibles futuros».

Experiencias extracorpóreas y falsos despertares

Las experiencias de «salirse del propio cuerpo» consisten en percibir el mundo físico desde una localización externa al propio cuerpo físico. Veremos un ejemplo en el capítulo del coma, con la experiencia próxima a la muerte; en concreto, la experiencia de túnel. Desde un punto de vista subjetivo son experiencias reales y físicas, con frecuencia precedidas de una sensación de parálisis corporal.

Sin embargo, para los investigadores del sueño, las experiencias extracorpóreas son solo sueños lucidos precedidos de parálisis del sueño. La parálisis del sueño ocurre a veces cuando la persona se despierta de modo brusco durante la fase MOR del sueño. Durante esta fase, la entrada sensorial está inhibida y los músculos del cuerpo, excluyendo a los músculos oculares y los responsables de la circulación y la respiración. Como ya sabemos, estamos inmovilizados y aislados del exterior, lo que protege nuestro descanso y nos salva de interpretar nuestros sueños. Al despertar de modo brusco desde la fase MOR, la persona toma contacto con el mundo externo mientras la parálisis mus-

Dame tus sueños (I)

Sueño 1

Un ascensor esta subiendo y bajando de modo continuo. De repente aparece un perro, y empiezo a seguirlo hasta que lo pierdo de vista. Luego veo a un niño pequeño muy moreno. El niño esta perdido y una familia del edificio lo acoge en su casa y le ayuda a buscar a sus padres. Suben a una azotea y miran hacia abajo. Luego se montan en el ascensor y salen a la calle. El niño se esconde por que ha visto a sus padres y no quiere irse con ellos. Se escapa y entra de nuevo en el ascensor, pero sabe que lo estaban persiguiendo.

Sueño 2

Voy andando normalmente por una calle, es un espacio pequeño y muy estrecho, me siento un poco agobiada. De pronto me pongo muy recta, los brazos y las piernas, y comienzo a volar. Comienzo a volar y me siento superliberada, y poco a poco, me voy poniendo tumbada bocaabajo y sigo volando, pero sin hacer nada de esfuerzo, lo hago espontáneamente, y de pronto, aparezco en una ciudad que no conozco, por las cosas que me suceden, unas veces es Venecia otras es Paris. Siempre aparezco en otro país, con personas de mi pasado nunca de mi presente, chicos con los que he salido, gente que ha sido importante en

mi vida. Me da mucha alegría verlos, pero siempre los veo desde arriba, ellos no me pueden ver a mí, soy totalmente invisible para ellos, veo sus reacciones, su vida, me siento como transportada.

Sueño 3

Voy andando por la calle, y es un sitio nuevo, desconocido. Es una plaza y parece que hay un mercado, pues hay mucha gente comprando y muchos puestos ambulantes. Yo sigo andando, voy sola. Me adentro en una calle que no se hacia donde va a dar, pero veo que es muy larga y comienzo a andar. Es cierto, la calle no se termina, pero cada vez se hace mas estrecha, llega ser tan estrecha que apoyando mi espalda en una de las paredes y estirando los brazos puedo llegar a tocar la otra pared. Creo que empiezo a sentir claustrofobia, o por lo menos, me siento ahogada, asfixiada, tengo que irme, y no sé como, pero comienzo a volar. No me cuesta esfuerzo alguno, y voy feliz por el cielo. En mi sueño no es que sea alguien, un ojo que me observa a mí misma y que ve que vuelo, no soy yo misma. Tengo la sensación del aire en mi cara, y mi visión parece que ha cambiado, se ha hecho más fina, puedo verlo todo, y eso que estoy muy arriba. Voy volando y veo diferentes ciudades, muy lejos, veo otros pueblos, si me acerco veo a la gente. Lo raro es que de pronto llego a un país, a una ciudad, y al instante que sigo

cular permanece, lo que la hace sentir como «removida de su ser», «separada de su cuerpo», ya que no hay por ejemplo sensación de gravedad. Si a esto unimos que las experiencias extracorpóreas, en un 85%, ocurren

cuando las personas descansan o duermen y que las personas con tendencia a tener experiencias extracorpóreas son soñadores lucidos, toma verosimilitud la hipótesis que mantiene que estas son un tipo de sueños

volando llego a otra. Hay un trozo de mi sueño, en el que ademas de volar, a quien yo le de la mano vuela conmigo. En una de estas ocasiones, me encuentro a mi hija, pero cuando era pequeña, pues es igual, era ella, con el pelito castaño, los ojos muy grandes y me mira y sonrie. No se por que, la cojo de la mano y me la llevo volando. Es como si al volar con la niña la salvara de algo.

Sueño 4

Yo estoy pescando en una cabaña, en el mar, estoy en el faro de Torrox, en Malaga, y lo mas curioso es que yo en la vida real no se pescar, pero la verdad es que me gustaria pues dicen que relaja mucho. Estoy sentada en las rocas, el mar esta muy tranquilo, y debe ser por la tarde, pues el agua se ve con ese azul característico, medio verdoso anaranjado, por el reflejo de la puesta del sol, y no se como pero el mar encoge, se hace muy pequeño, ya no parece el mar, sino que parece una bañera. Ademas, el agua esta llena de muchos peces, hay de todo, boquerones, sardinas, sepías, morayas... hay tantos peces y todos vivos. Esa bañera, que se forma del mar, como digo esta llena de peces, y por mas que quiero yo no pesco nada.

lucidos, en concreto sueños lucidos iniciados desde un micro-despertar en la fase MOR y vuelta a entrar en sueño MOR, y no desde un sueño no lucido. Al describir el contexto de los sueños lucidos hablamos del marco

semántico que permite la interpretación de la experiencia, que en estas personas no es clasificada como sueño sino como real, determinando las conductas posibles en el guión del sueño, en este caso, salirse del propio cuerpo.

Los falsos despertares son la ilusión convincente de estar despierto, cuando en realidad estas dormido. Suelen ocurrir tras los sueños lucidos. Normalmente la ilusión ocurre en un contexto familiar y se rompe al detectar anomalías artificiales. «Me pareció despertar de un interesante sueño lucido. Mi mente estaba perfectamente alerta y mire alrededor de la habitación. Era por la mañana y la habitación estaba iluminada. Me levante y camine alrededor. Entonces fui a la ventana y mire fuera. Increíblemente, la carretera no era la carretera que debía ser. La sorpresa me despertó y me encontré en la cama».

El gran misterio de la conciencia

Segun Flanagan, la teoría de la conciencia no puede ser un cajón de sastre y para evitarlo basta considerar tres inocentes afirmaciones ciertas: 1. La conciencia existe –hay estados, eventos y procesos conscientes-. 2. La conciencia tiene una estructura oculta, múltiples funciones y una historia natural y cultural. Es una experiencia en primera persona (lo que el llama la conciencia-p, de psicológica) pero además tiene una base biológica (la conciencia-b). Nada de la conciencia-b se revela en el estudio de la conciencia-p y viceversa. Por ejemplo, un parecido a nivel fenomenológico no implica una causa semejante. Así el concepto de fuego incluía inicialmente las cosas que podían arder, el sol y las estrellas, la luz y las luciérnagas. Hoy sabemos que solo alguna de estas cosas implican el proceso subyacente de oxidación. 3. La conciencia es heterogénea. Así la conciencia sensorial puede ser dividida en las cinco modalidades sensoriales. A su vez, la

conciencia visual puede ser fragmentada en la conciencia del color. Mi experiencia de rojo es particular...Igual podemos hacer con los distintos tipos de memoria, emociones, sueños... Las dos primeras afirmaciones apoyan la necesidad de una teoría de la conciencia –sobre algo que existe y tiene estructura oculta- pero la tercera hace difícil que sea una teoría unificada. La cuestión es si se trata de una mezcla heterogénea de elementos incongruentes y mal avenidos –del tipo todas las palabras con una g como cuarta letra- o es posible encontrar alguna coherencia tras la aparente arbitrariedad –como en la categoría superordinada mamíferos-. Si la química creó la tabla periódica y la física la teoría de las partículas elementales, la ciencia de la conciencia o psíquica puede ser pretendida, según Flanagan.

¿Como pueden los sueños ayudar en este empeño? La conciencia implica entre otras cosas estar despierto, según el sentido común. Pero los sueños ocurren mientras estamos dormidos. Entonces, los sueños no pueden ser experiencias conscientes. Pero la psicología popular dice que sí. Aunque otros dicen que los sueños solo son confabulaciones y recuerdos fallidos que hacemos una vez despiertos, como las experiencias de Deja Vu que en realidad nunca han ocurrido. Pero ya hemos dicho que los datos neurofisiológicos dicen que las ensueñaciones ocurren en la fase MOR, donde se dan patrones de frecuencia de 40 Hz. propios de la conciencia subjetiva durante la vigilia, en el circuito entre el tálamo y el córtex, por eso se llaman sueños paradójicos: Estamos dormidos y conscientes a la vez. Esto nos plantea la pregunta siguiente: ¿Entonces este patrón de oscilación crea la experiencia subjetiva? Sabemos que en las fases N-MOR del sueño también se informa de experiencias aunque no son tan vividas y extraordinarias, y tal vez existe algún tipo de experiencia mínima en el sonambulismo y el hablar dormidos aunque no están presente los patrones de oscilación de 40 Hz. Por lo tanto, la actividad neural

de 40 Hz es un rasgo relevante y robusto de la experiencia consciente, pero debemos determinar el papel de su globalidad o especificidad, si es condición necesaria o suficiente...

El sueño como percepción sin estímulos o la percepción como sueño modulado por los sentidos

De lo que no cabe duda es de que los estudios con imagen cerebral indican que los estados mentales durante el sueño operan en el mismo substrato anatómico que la percepción durante la vigilia. Así en los sueños, un paciente con heminegligencia solo accede a la mitad del campo visual, y los protagonistas del sueño de un prosopagnósico tampoco tienen rostro. Este es el principal parecido entre los sueños y el estar despierto, y la principal diferencia es la inhibición de la entrada sensorial y la salida motora así como la desorientación atencional y la amnesia del sueño.

Esta analogía en los daños cerebrales en la vigilia y el sueño hace pensar en que el estímulo no es el determinante de la cognición. Esto es, la función básica del cerebro no es crear un mapa punto por punto de la realidad, sino que de modo innato posee funciones intrínsecas, o modos cognitivos o especificaciones que implican un acercamiento activo al mundo exterior. Es decir, el cerebro es un sistema cerrado. Estas especificaciones le permiten interactuar de modo predictivo con el entorno. El grado en el que nuestra percepción de la realidad y la realidad se solapan no es importante, mientras que los patrones computacionales de actividad predictiva del cerebro (las hipótesis) permitan una interacción con éxito con el mundo exterior. El mundo debe caber en las categorías previas del cerebro. El estímulo debe portar parámetros que permitan su clasificación como relevante para uno de los dominios intrínsecos del cerebro. Es decir, el estímulo sería un mero modulador o activador de disposiciones preexistentes. Uno

de estos patrones intrínsecos es la activación sincrónica a 40 Hz en diferentes regiones cerebrales. La presentación de estímulos auditivos produce el re establecimiento de esta actividad de 40 Hz. Las vías talamocorticales serían las responsables de llevar la oscilación resonante de 40 Hz. Es importante notar que 1. Sólo una pequeña parte de las conexiones tálamo corticales se destina a la recepción y traslado del input sensorial. 2. El número de proyecciones corticales al tálamo es mayor que el número de fibras que llevan información sensorial al tálamo. Es decir, que el patrón oscilatorio a 40 Hz es un estado autogenerado por el cerebro que puede ser variado o re establecido por el estímulo. La resonancia de 40 Hz está presente en la vigilia y en la fase MOR del sueño; pero solo en la vigilia puede ser re establecida por los estímulos, mientras que en fase MOR no hay respuesta sensorial. En resumen, el mismo patrón intrínseco funciona en la vigilia y en el sueño, pero durante el sueño no puede ser modulado por los estímulos, pues durante el sueño no hay atención al input sensorial.

Una hipótesis atencional para el sueño no lucido: suciedad de conciencia

La paradoja es la siguiente: Durante el sueño MOR el umbral del despertar es más alto que el sueño de ondas lentas, sin embargo los potenciales evocados indican que la respuesta de la corteza primaria a la estimulación sensorial en la fase MOR es idéntica a la vigilia y mayor que el sueño de ondas lentas, por lo que el umbral para despertarse debería ser menor en la fase MOR. Esto es, la red talamocortical es igual de excitante en fase MOR y en vigilia, pero estímulos que se perciben en vigilia no despiertan al sujeto del sueño. Esta incapacidad del estímulo para perturbar la resonancia intrínseca del cerebro durante el sueño MOR (las oscilaciones a 40 Hz propias de la experiencia consciente), a pesar de que el estímulo si está siendo procesado, es debida a que no hay atención al estímulo por los bajos niveles de aminas.

Sin embargo, a diferencia de la vigilia, durante la fase MOR del sueño parece ocurrir justo lo contrario, esto es, suciedad de la conciencia. La atención espacial se encontraría desorientada, lo que nos impide fijar la atención en un estímulo "aquí y ahora", así como comprobar si nuestras acciones llegan a buen término o no, pues no disponemos de retroalimentación sensorial de las mismas e incluso situar nuestro cuerpo en el espacio o a los objetos en coordenadas egocéntricas. La atención espacial sirve para la construcción de mapas cognitivos del entorno, para la búsqueda visual y la orientación en el espacio, esto es, es dependiente del contexto estimular y de la vigilia, exigiendo un "arousal" elevado para su funcionamiento. Por el contrario, durante el sueño MOR el ejecutivo central se encontraría abierto y sensible a cualquier nueva idea, tic o activación interna del cerebro, potenciada incluso por la incertidumbre o falta de predictibilidad asociada a los estímulos (por la ausencia de estímulos externos y la presencia en paralelo de estímulos desde la memoria o los centros visuales producidos por la activación espontánea del cerebro), así como la memoria a corto plazo por el incremento de los niveles de acetilcolina. La investigación muestra que la activación de la atención interna aumenta con la incertidumbre. De modo que el flujo de conciencia debería ser continuo y cambiante, caótico e inestable, con entradas y desplazamientos continuos de ideas.

La función del sueño podría ser evaluar su maquinaria cognitiva básica en ausencia de realidad. Esta función del sueño estaría asociada tanto a la fase de activación caótica como a la de síntesis. En otras palabras, la función del sueño MOR es chequear la capacidad del cerebro de generar expectativas en ausencia de estímulo. Como cuando probamos el motor de un coche con las ruedas suspendidas del suelo. El sueño es un simulador, un laboratorio de ensayos mentales. La presencia del estímulo, en la vigilia, desencadenaría un procesamiento automático

Dame tus sueños (II)

Sueño 5

Estabamos en clase, y la profesora pregunto quien queria que le hiciera preguntas sobre el proximo examen que teniamos. Yo dije que si, no se por que, pues realmente no lo tenia bien preparado. Ella me hizo una pregunta y yo no me la supe. Luego me hizo otra, pero cuando iba a contestar, ella tuvo que distraerse un poco, y mi compañera y yo comentamos algo. Cuando la profesora se dio cuenta, cambio la pregunta, diciendo que quizas mi compañera me la habia dicho. Yo le dije que no era asi, pero cambio y me pregunto otra cosa. Esa tampoco la supe, y entonces me dijo que como lo tenia tan mal preparado. Yo le dije que esta semana era decisiva, que me faltaban algunos temas, pero que en esta semana me los estudiaria, que habia tenido que hacer otras cosas. Ella decia que le extrañaba pues en el anterior parcial habia sacado buena nota. Mi compañera salio en mi defensa, corroborando lo que yo habia dicho.

Sueño 6

Estaba en una sala con mi madre y

mis hermanas. Era una sala bastante grande con un espejo inmenso, habia varias ventanas que daban a la plaza de la iglesia. Mi madre estaba detrás de mi y mis hermanas delante. Mi madre saco el vestido de novia de un arcon y empezo a vestirme, yo estaba muy contenta. Cuando me puso el velo y me dijo que me mirara al espejo, me mire y de pronto me di cuenta de que el vestido era negro, y rompi a llorar diciendo que yo queria un vestido blanco. Mi madre me dijo que no me preocupara, y entonces hizo algo muy raro: Tomo el vestido por abajo, hizo un movimiento muy extraño y me encontre con un vestido blanco precioso. Entonces mire por una de las ventanas y vi en la plaza de la iglesia un monton de gente hablando unos con otros. La plaza de la iglesia era bastante grande. Ya habia llegado el novio, yo no sabia quien era, y sali de la habitación. Tenia que bajar un monton de escaleras. En las paredes del pasillo y las escaleras habia muchos cuadros de personas de caballos, paisajes... y yo seguia bajando las escaleras. Sali del edificio y tenia que bajar aun mas escaleras, que daban justamente a la plaza de la iglesia. Mi madre y mis hermanas me iban sujetando el velo. Hace un dia soleado

que llevaría a la verificación de hipótesis y al cumplimiento y cambio de intenciones de modo sensoriomotor. Pero el mecanismo generador de hipótesis debe ser engrasado y puesto a punto, debe disponer de alternativas. En pocas palabras, la atención espacial trabajaría de día ante el estimulo y se recargaría de noche, mientras que la conciencia se entrena y programa de noche y se inhibe

en general durante la actividad diurna, en la que funcionamos como autómatas la mayor parte del tiempo. El interpretador también seria sometido al test de confabulaciones extremas en la fase de síntesis. Este cambio de predominio de lo cognitivo a lo motor nos permite una interacción ajustada con el entorno.

y siento el calor del sol en mi cara, es por la mañana. Cuando termino de bajar las escaleras, la gente empieza a saludarme y yo sigo andando, acercándome a la iglesia. Me llaman la atención varios trajes de color (amarillo chillón, violeta, y el que a mi me gusta, rojo pasión). Mi hermana tambien se da cuenta de ello y me lo dice. Empezamos a reírnos las dos. Empiezo a entrar en la iglesia, pero entro yo sola, y empieza a sonar la tipica musica de boda. La gente de pronto se vuelve, todos a la vez, y me observan, me siento rara. El pasillo de la iglesia es muy largo, no se acaba nunca. Cuando por fin llego al altar, saludo a "mi suegra", y el novio esta allí, pero no lo conozco. Estoy muy nerviosa. Antes de que llegue el cura alguien entra y todo el mundo empieza a cuchichear. De pronto alguien me coge del brazo, me levanta de la silla y me lleva a un sitio del altar que nadie puede ver. Yo estoy asustada, pero me doy la vuelta y lo veo. Es mi novio en el sueño (que tampoco lo conozco). El que había en el altar era un impostor, entonces me despierto.

¿Como distinguir la realidad de la imaginación?

Este juego de diferencias y semejanzas entre la vigilia y el sueño nos plantea la cuestión de como distinguir lo real de lo que no lo es. Despiertos o soñando, nuestra conciencia construye un modelo del mundo con la información disponible, externa o interna exclusivamente en el caso del sueño: Motivaciones, expectativas, miedos... En este

sentido el sueño es un caso especial de percepción sin las restricciones de la entrada sensorial. Así los eventos del sueño son irreales, ilusorios, pero nuestros sentimientos ante ellos no. Las acciones son programadas pero no ejecutadas. Respecto a la entrada sensorial la activación visual proviene de la imaginación no del estímulo externo. En la vigilia, la percepción visual es más vivida que la imaginación, produciendo el estímulo mas activación neural, y siendo la activación de arriba-abajo atenuada por la atención al estímulo para evitar alucinaciones, esto es, confundir lo imaginado con lo real. Esto es, las hipótesis son contrastadas y el cumplimiento de metas verificado. En el sueño las alucinaciones se producen, pues las hipótesis no pueden ser contrastadas.

Para Laberge (1985) la fase de síntesis del sueño es fundamental para distinguir la realidad de la imaginación. Sin el interprete lingüístico confundiríamos el sueño con la percepción. Sugiere que así ocurre en los animales y que por eso los sueños se olvidan, para evitar alucinaciones. Segun Piaget, los niños creen que los sueños son reales, y solo la repetición de nuestros padres diciéndonos que "son solo sueños" nos permite desarrollar el concepto de sueño, y aprender a distinguir las memorias internas de las externas. En consecuencia, recordarlos en humanos no seria malo, a diferencia de lo que cree Crick, pues ayudaría a la distinción entre realidad e imaginación.

Sueños: un modelo de doble aspecto

La ultima cuestión es si la conciencia-p o subjetiva, en nuestro caso los sueños, desempeña algún papel. En la percepción visual sabemos que si, que tener o no conciencia visual marca una diferencia funcional, por ejemplo en los pacientes con visión ciega, que no inician acciones voluntarias. Estos pacientes ven pero no saben que ven. Solo si se les instruye a hacer algo, como echar una carta en un buzón, y se les insiste se

atreven a intentarlo pues creen no ver y, por tanto, consideran imposible su tarea, pero lo hacen perfectamente bien, pues su cerebro procesa de modo inconsciente la información visual. En otras palabras, los sueños son experiencias (cualias), pero si eliminamos estas experiencias: ¿pasa algo?

Las plumas de las aves son una adquisición evolutiva para garantizar la termorregulación, pero tuvieron el efecto colateral de permitirles volar. Cuando un ave intentaba trepar por una pendiente, para evitar caerse de espaldas agitaba sus extremidades superiores, aleteaba, este es el origen evolutivo del vuelo. Segun Flanagan el sueño-p es un efecto colateral del sueño-b. Nuestras ensñanzas no cumplen mas papel que el que la cultura, las teorías del sueño, quiera darles. El sueño-p no ha sido objeto de la selección natural sino de la selección cultural. El sueño MOR se caracteriza por cambios en la razón de ciertos neurotransmisores como ya vimos. El descenso de los neurotransmisores implicados en la atención, la memoria y el aprendizaje les permite descansar y recargarlos para hacer su trabajo al día siguiente. Esta función, llamada sueño-b si ha sido mantenida por presión selectiva, es una adaptación biológica. Pero el sueño-p es un epifenómeno. El trabajo biológico de restituir ciertos neurotransmisores no precisa de imágenes mentales como correlato, se producen por que se activan áreas visuales de modo masivo. Estas imágenes o sueño-p han sido asociadas con la función de consolidar la memoria. Es cierto que las personas recuerdan mejor una lista de sílabas sin sentido tras dormir, pero su sueño no tiene nada que ver con las sílabas sin sentido. De manera que estas imágenes colaterales, se convierten en sueños o historias debido a que el córtex cerebral hace aquello para lo que ha sido diseñado ante cualquier conjunto de estímulos: dar sentido, crear estructuras narrativas.

Que los sueños sean un epifenómeno no significa que no sirvan para nada. Estos efec-

tos colaterales pueden ayudar a conocernos mejor, a profundizar en las diferencias entre realidad e imaginación, a promover el arte, a tener experiencias únicas como el vuelo de la imaginación, los sueños lucidos o las experiencias extracorporeas... ¿pero que pasa si destruimos el sueño-p?. Vimos que eliminar la fase MOR del sueño nos llevaría a la locura y a la muerte. La cuestión es: ¿Que pasaría si mantenemos el sueño-b y eliminamos el sueño-p, si ello fuera posible?. Esta pregunta podría contestarse en parte con pacientes con daños en el interpretador lingüístico del hemisferio izquierdo. Sin sus confabulaciones no debería haber sueño-p, esto es, estructura narrativa en el caos de la sucesión de latidos de conciencia que es el sueño, aunque si activaciones aleatorias de imágenes conscientes sin sentido. Efectivamente, Hobson informa que sin el, no hay sueño. O tal vez tendríamos un sueño "animal". Dando un paso mas allá, en el caso de pacientes con daños en el córtex cingulado anterior o red atencional anterior, la puerta de entrada de las expectativas e imágenes aleatorias a la conciencia estaría cerrada: ¿Tienen sueños estos pacientes?

Tal vez los sueños solo sueños son, cualias, mentalismo puro, pero sin ellos no podríamos probar la capacidad preperceptiva del cerebro, esto es, chequear su habilidad para generar expectativas, son un buen modelo de la conciencia sin las restricciones impuestas por el estímulo, y de gran utilidad para el estudio del procesamiento de arriba-abajo, de la proyección. Tal vez solo son fantasía, como el cine. ¿Que pasaría si eliminásemos el cine o la fantasía? Un alumno los definió como masturbación mental. ¿Que pasaría si prohibiésemos la masturbación?. En este Freud tenía razón: los registros fisiológicos muestran que los sueños se acompañan de aumento del "arousal" sexual. Tal vez no tiene mucho sentido interpretarlos, y la frase popular, un sueño sin interpretar es como una carta a ti mismo sin abrir, es una exageración; pero, segun Laberge, si

Solución al reto: Dame tus sueños

En esta sección damos las respuestas a los diferentes sueños diseminados por el texto. Dijimos que había un sueño N-MOR, un sueño MOR no lúcido, un sueño MOR lúcido, la historia resultante de haber jugado el juego de Dennet, un sueño de ciegos y uno de un vidente idénticos entre si. A continuación vamos a identificarlos, y a justificar la solución. Esperamos que hayas acertado. No obstante, antes para ayudarte en la resolución vamos a darte algún medio de discriminar unos de otros. Recuerda que la clave para distinguir un sueño lucido de un sueño no lucido, es la presencia o ausencia de metacognición, aunque también existen otras diferencias de formato. Respecto a los sueños N-MOR, debes saber que pueden consistir en la rumiación obsesiva de problemas cotidianos sin elementos fantásticos o en pesadillas. La historia del juego de Dennett no se diferencia mucho de un sueño MOR, piensa que Freud podría haber interpretado el sueño resultante del juego de Dennett. Respecto a los inadvertidos, estos si sueñan, además utilizan el mismo lenguaje que los videntes para contar el sueño, pues se comunican con ellos: así para comprender usan expresiones como

«lo veo». En general nuestro lenguaje cotidiano está cargado de metáforas visuales, no obstante las imágenes del sueño de un inadvertido de nacimiento no pueden ser visuales, sino auditivas o hapticas, lo que produce una menor riqueza visual del contenido manifiesto del sueño.

La solución de los sueños es la siguiente: los sueños 1 y 6 responden al juego de Dennett. En realidad el sueño 1 procede del juego de Dennett y el sueño 6 es una mezcla entre un sueño real y el juego (la participante decidió comprobar si la audiencia conocía el sueño recurrente que tenía). El sueño 2 es de una chica ciega desde los once años (María del Mar), que cuenta en la actualidad con veinticinco años. El sueño tres, es casi igual al dos, pero es de María Carmen, una mujer con visión normal. Es interesante analizar sus diferencias de formato, no las hay, pero sí de modalidad sensorial. El sueño 4 es un sueño MOR recurrente para el soñador, que me pareció simpático. El sueño 5, es un sueño no MOR de una inadvertida de nacimiento, Margarita.

son como un poema sin interpretar. Bueno o malo, con sentido o sin él. Desde luego ayudan a ligar, como los poemas. Es mejor practicar un poco el psicoanálisis barato para ligar, y de paso conocer las fantasías de la chica, que renunciar a un placer que podría ser no solo mental. Si este capítulo te ha divertido bien, y si te has dormido leyéndolo

perfecto, así podrás usarlo de terapia para el insomnio y soñar.

Aplicación práctica

Soñar y disfrutarlo.

Llevar diarios de sueño y progresar hasta

convertirte en un soñador lúcido.
Resuelve el reto «dame tus sueños».

Experimento mental

Practicar el juego de Dennett y aplicarle la interpretación de los sueños de Freud.

Pensamiento crítico

¿Soñar es bueno o malo? ¿Crees que el contenido del sueño no tiene nada que ver con su función biológica o psicológica? ¿Recordar los sueños es bueno o malo? ¿Soñar nos mantiene cuerdos? ¿Por qué no entendemos el contenido del sueño? ¿Los soñadores lúcidos son frikis?

Lecturas recomendadas

La obra de Hobson. Desde la última: La farmacia del sueño. Otras obras suyas son:

El sueño como un delirio, Soñar: una introducción a la ciencia del dormir, El cerebro soñador... La mayoría están traducidas al castellano.

Direcciones de Internet

Lucid dreams, lucidity Institute website. Se puede encontrar toda la bibliografía de laBerge, Levitan y otros sobre los sueños lúcidos.

Sobre los efectos de la privación del sueño y del sueño MOR en particular se puede encontrar abundante información, en inglés, en Google, con los términos: sleep deprivation, REM deprivation.

Buscar también sobre la interpretación de los sueños de Freud, sobre el incubo, el sonambulismo, sex-somnia, las pesadillas y la narcolepsia.

Vidas cruzadas

Por Emilio Gómez Milán

Todos tenemos al menos dos vidas. Con frecuencia son vidas secretas entre si. La vida durmiente y la vida despierta. Cuando me va mal en una, me refugio en la otra. Ignoro en cual de ellas soy el verdadero yo. En la vida onírica, soy un adolescente impulsivo. En la vigilia soy un anciano tranquilo. En una vivo en Madrid, en la otra en una ciudad fantasma. En una, soy piloto de la primera guerra mundial, en la otra no. A veces las confundo. En ocasiones se cruzan. Por eso encontre a la mujer de mis sueños de dia, pero era demasiado joven para mi. Pero mi terror diurno, el miedo a padecer una enfermedad terminal me ocurrio en el sueño. Mientras me opera un cirujano-robot famoso, pienso si ambos moriremos el mismo dia, y le pido al robot que me rejuvenezca un poco, y me pegue las orejas, ya de paso.

Bibliografía

- Alonso, A. Sonámbulos: una noche de mar-cha. *Muy Interesante*. Marzo 2001, 238, 46-52.
- Baars, B. J. (1997) In the theater of consciousness. The workspace of the mind. Oxford University Press.
- Buela-Casal, G. & Navarro Humanes, J. F. (1990) Avances en la investigación del sueño y de sus trastornos. Madrid: Siglo XXI.
- Buela-Casal, G. y Miró, E. (2001) Teorías adaptativas del sueño paradójico.
- Crick, F. and Mitchison, G. (1983) The function of dream sleep. *Nature*, 304, 111-114.
- Dennett, D. C. (2001). La conciencia explicada. Paidos Iberica.
- Flanagan, O. (2000). Dreaming souls: Sep, dreams and the evolution of the conscious mind. New York: Oxford.
- Foulkes, D. (1985) Dreaming. A cognitive psychological Analysis. Willsdale, N.L.: Lawrence Erlbaum.
- Freud, S. (1900) La interpretacion de los sueños. Editorial Amorrortu.
- LaBerge, S. (1985) Lucid Dreaming. New York.
- Gironell, A. & Barraqués, U. (2000) Vigilia y sueño. Volumen 12 nº2 Julio Diciembre.
- Harttman. E. (1984) La pesadilla.Psicología y Biología de los sueños aterradores.
- Hobson, J. A. (1994) El Cerebro Soñador. Colección de Psicología, Psiquiatría y Psicoanálisis.
- Hobson, J. A. (2003) La farmacia de los sueños. Ariel SA.
- LeDoux, J. E. (1986) The neurobiology of emotion. En J.E. LeDoux y W. Hirst (Eds). Mind y Brain: Dialogues in cognitive neuroscience. Cambridge: Cambridge University Press.
- Navarro, J. F. Espert Tortajada, R.(1994) Sonambulismo. Psicología conductual. 2(3) 363-368.
- Ramos Platón, M. J. (1996) Sueños y procesos cognitivos. Síntesis Psicología.
- Rizzo, R. (1988) La interpretación de los sueños. Ramos-Majos (Eds)
- Roselló I Mir,J. (1995) El sonambulismo según Pere Mata: Un estado intermedio de la razón. *Revista de Historia de la Psicología*. 16(3-4). 217-224.

capítulo 20

flujo y placer mental



En este capítulo vamos a preguntarnos qué es la felicidad y vamos a explicar la experiencia de flujo y los placeres de la mente, tanto desde una perspectiva en primera persona como desde un punto de vista neuropsicológico.

La conquista de la felicidad

*«It is only when we become aware of our part in life,
however small, that we shall become truly happy»*
Saint-Exupery

*No pretendas saber, pues no esta permitido,
el fin que a mi y a ti, Leucónoe,
nos tienen asignados los dioses,
ni consultes los numeros babilonicos.
Mejor sera aceptar lo que venga,
Ya sean muchos los inviernos que Júpiter
Te conceda, o sea este el ultimo,
El que ahora hace que el mar Tirreno
Rompa contra los opuestos cantiles.
No seas loca, filtra tus vinos
Y adapta al breve espacio d e tu vida
Una esperanza larga.
Mientras hablamos, huye el tiempo envidioso.
Vive el dia de hoy. Capturalo.
No fies del incierto mañana*

Carminum I, 11 (Carpe Diem). Horacio (65 a.C.- 8 a. J.)

*Cuando los dioses crearon a los humanos
Destinaron la muerte para ellos,
Guardando la vida para si mismos.
Tu, Gilgamesh, llenate el vientre,
Goza de dia y de noche.
Celebra cada dia una alegre fiesta,
Danza y juega dia y noche.
Pone vestidos flamantes
Lava tu cabeza y bañate.
Atiende el niño que te toma de la mano y alegrate
Deleitate abrazando a tu esposa.
Pues este es el destino del hombre.*

Tablilla X, columna 3, Poema de Gilgamesh, rey de Uruk, Mesopotamia, 2600 antes de Cristo

La felicidad, es uno de los temas estrella de la filosofía de todos los tiempos y de los manuales de autoayuda reciente. A mi me gusta el libro sobre la conquista de la felicidad de Russell. Cada autor ha dedicado parte de su obra a intentar entenderla y/o a proponer maneras de alcanzarla; sin duda, lo primero que hay que decir de ella es que nos intriga. ¿Por qué hay personas que son felices siempre y otras que parece que no les toca nunca? ¿Es una cuestión de suerte? Si le haces esta pregunta, por ejemplo, a un campesino de una aldeita en el tercer mundo, cuya alimentación depende de la cosecha de maíz y ha sido un mal año, tras una gran catástrofe natural ¿qué responderá? Si crees que es cuestión de suerte, es posible que argumentes que esa persona no puede ser feliz. Pero si eres de los que cree que en una gran parte la felicidad depende de uno mismo, entonces dirás que no sabes si esa persona es feliz, pero que bien podría serlo. El cantautor Joan Manuel Serrat, al comunicar a los medios de comunicación que tenía cáncer, lo hizo con una sonrisa y dijo: lo importante no es lo que te pasa sino como lo afrontas.

Durante muchos siglos, en nuestra cultura, se ha considerado la felicidad como algo que se persigue, pero que es al mismo tiempo inalcanzable; además se ha pensado que es algo que viene dado, como la suerte, que no hay que hacer nada para ser feliz, simplemente ocurre o deja de ocurrirnos. Se ha asociado a estilos de vida propios de personas que gozan de riqueza y fama (como los actores de Hollywood o los jugadores de fútbol del Real Madrid). También suponemos que es algo que puede que se dé en el futuro, pero difícil de alcanzar en el presente: cuando tengamos novio/a, cuando nos casemos, cuando tengamos hijos, cuando tengamos trabajo, cuando seamos funcionarios, cuando paguemos la hipoteca, cuando nos jubilemos... En fin, nuestra cultura de la felicidad da para historias del club de la co-

media, para comprar lotería y para hacerse adicto a los libros de autoayuda.

Ese carácter de la felicidad como algo incontrolable, que deseamos que nos ocurra, pero por lo que no paramos de luchar en la dirección equivocada, mientras lamentamos nuestra infelicidad y hacemos todo lo posible por conservarla, permite también dejar un amplio margen para saber quién es feliz y quién no. En general, son felices los otros y yo no. Se entiende que los niños, por su inocencia, por su mal considerada falta de responsabilidades, son felices porque sí (a pesar de sus padres). Y no digamos ya lo felices que son los animales. Sólo han de preocuparse de comer, dormir y jugar (sobre todo los del zoo). Son felices los famosos, aunque los ricos también lloran. La inteligencia no nos hace felices sino observadores amargados. La estupidez tampoco, pues nos lleva a meter la pata de modo garrafal con demasiada frecuencia, aunque al no entender las relaciones causa-efecto, tampoco afecta tanto. Las personas no saben juzgar su propia felicidad con frecuencia, y podemos presumir que no disfrutan del presente, no aprenden del pasado y no planifican de un modo flexible su futuro. Se quejan y quejan mientras hacen lo de siempre, es decir, nada por cambiar. El egoísmo nos hace infelices a la larga (dicen) y al altruismo caritativo es para llenar nuestro vacío.... Intentando cambiar estas (¿desfasadas y superficiales?) concepciones de la felicidad, Csikszentmihalyi explica en su libro "Fluir" como ésta es algo que se puede aprender, explicar, ensayar y perfeccionar. Nuestro gurú de la felicidad comienza definiéndola como una condición vital que cada persona debe preparar, cultivar y defender individualmente. Mantiene que es necesario desechar creencias erróneas como que el universo ha sido creado para satisfacer al hombre. Tampoco es adecuado mantener una actitud de insatisfacción crónica. Según él, las personas que saben controlar su experiencia interna son capaces de determinar la calidad de sus vidas, y esto es lo

La genética de la felicidad

Según los genetistas (los señores de las moscas), todo rasgo psicológico tiene un componente genético del 50%. No obstante, interpretar este dato es difícil. He oido a grandes científicos exagerarlo y decir que esto significa que el hombre no tiene responsabilidad moral, que carece de sentido castigarlo o recompensarlo por sus actos. Parecen creer que el 50% es el 100% y que la mente es darwiniana en su totalidad, que los aprendizajes, la educación, la imitación y la información no sirve para nada. En ocasiones parece ser así, pero sin duda, influyen. Debemos tener cuidado con las ideas del tipo «todo o nada», «educación o genes». Incluso si usted tiene voluntad para conquistar su

felicidad y escapa del pesimismo de su familia, ellos le dirán que su voluntad es un rasgo biológico que usted heredó y su hermano no. Todo está programado en sus genes. La genética como explicación para todo no explica nada. El dato del 50% también puede significar que debe clonar 2 veces a su gato para obtener un gemelo de igual carácter. Claro que debe hacerlo 2 veces para cada rasgo psicológico, que son innumerables. También puede significar que un clon suyo se parecerá en un 50% a usted, es decir, en casi nada. Sólo significa que un 50% de su felicidad está indeterminada, es decir, que depende de usted. También depende de la serotonina, pero no existe la pastilla de la felicidad.

que más cerca podemos estar de ser felices. Todo comienza cuando dejamos de preguntarnos si somos felices. Alcanzar la felicidad es cuestión de controlar lo que tenemos en conciencia. A través de lo que se llama "experiencias óptimas": Tenemos la sensación de que el esfuerzo empleado en una cosa tiene sentido, y nos invade un profundo sentimiento de alegría, de que nada más parece tener sentido. Pero lo más importante es que una experiencia óptima es algo que hacemos que sucede. Atrás queda la idea de que no se puede dominar la felicidad. Entrar en flujo o tener una experiencia optima es un mecanismo para alcanzar la felicidad. No obstante, este capítulo no es una guía de autoayuda, menos de filosofía, no pretende dar recetas para ser feliz, ni somos devotos de nadie sobre el tema, solo intentamos explicar en qué consiste la pequeña felicidad que ocurre aquí y ahora, la que proporciona "vivir el

momento", la derivada del famoso "carpe diem" de Horacio o de la frase "zapatero a tus zapatos" de Unamuno. Somos conscientes de las diferentes implicaciones de las dos frases anteriores. El sentimiento trágico de la vida es católico. El "vive el momento" confunde la felicidad con el placer (corporal). Según Epicúreo (341-270 a. C), el mayor placer (mental) es el de la tranquilidad, que se obtiene al remover los deseos insatisfechos, eliminándolos todos salvo los más simples. En resumen, nos ocupamos de un estado particular de felicidad, denominado flujo.

El sentido de la vida

¿Te has preguntado alguna vez si esto que vemos es todo lo que hay en la vida? La diferencia entre todos nosotros respecto a la respuesta a esta pregunta puede depender

La telepatía de la felicidad

Hay quien cree que la mente se proyecta en la realidad formando campos mentales, que pueden dar lugar a telepatía, premoniciones, poderes telequinéticos... Es decir, si lanzamos un mensaje de felicidad por televisión en navidades o por internet, o si nos sincronizamos para pensar en la felicidad del mundo en el mismo segundo todo el planeta, estaremos promoviendo la felicidad. Estas ideas no están científicamente demostradas. Es cierto que las autoexpectativas se cumplen, que la práctica mental funciona, pero no son pócimas milagrosas. Sin embargo, sí existen campos mentales no mágicos. Están formados por las creencias de los grupos humanos. El sentido común no es universal sino local, por eso a veces algunas familias o

grupos nos parecen raros. El sentido común es sólo la interpretación compartida de los acontecimientos por un colectivo. Esta interpretación puede ser absurda o no (la causa de la felicidad es la genética, la voluntad de Dios, la fortuna...). Estos campos mentales existen, puedes entrar y salir de ellos. Las expectativas sobre la felicidad de un grupo tiene un gran peso sobre la felicidad de sus miembros. Por eso a veces es mejor escapar del grupo. Lo cierto es que siempre estamos en algún campo mental, en unos nos consideran creativos y en otros un completo inutil, aunque seamos el mismo. Tenga cuidado al cruzar las puertas psíquicas (la de la casa de sus padres o suegros, la del despacho, la de un bar de carretera...).

de nuestro estado de ánimo. Habrá quien, en un momento de debilidad, crea que su existencia no tiene sentido. Habrá quién, tras comprobar el resultado de un trabajo bien hecho, diga que realmente la vida ofrece más de lo que cabe esperar. Los del segundo supuesto probablemente se hayan sentido en flujo, hayan tenido una experiencia óptima. Csikszentmihalyi piensa que el estado óptimo de experiencia interna se da cuando hay orden en la conciencia, es decir, cuando la atención se utiliza para obtener metas realistas y personales, concentrándose en la tarea y olvidándose de todo lo demás: "cuando optamos por una meta y nos involucramos en ella llegando hasta los límites de nuestra concentración, cualquier cosa que hagamos será agradable". Esto significa que importa más el cómo lo hagamos que el qué hagamos. Lo que no es un mal consejo para los

desesperados que creen que es "eso o nada" o para los fanáticos religiosos, empeñados en hacer felices a los otros a su imagen y semejanza. También permite desenganchar la cuestión de la felicidad del bien y el mal. Es posible ser feliz con cualquier tarea que implique una concentración óptima, incluso cazando o escribiendo libros. Por último, la felicidad no es una rasgo sino un estado, aunque las personas pueden variar en la frecuencia con la que entran en él, como veremos, hasta constituir esta un hábito.

El flujo

Se entiende por flujo un estado de conciencia donde la persona que lo experimenta se encuentra al cien por cien de su rendimiento, sintiendo en ese momento una con-

centración activa que le lleva a experimentar sentimientos de gozo creativo, de absorción en lo que se está haciendo. A continuación, como muestra, un botón.

Aparece de repente, aunque sé que no sucede así. No me siento cansada ni tengo necesidad de nada. Los pasos se suceden sin interrupción. No parece que tenga control de lo que hago aunque sé que lo hago bien. La música dicta la pauta a seguir. Ella es la dueña de lo que bailo. Todo ocurre automáticamente, sin prisa y sin pausa, a su tiempo. Me siento aislada de toda distracción. El tiempo desaparece, y aún cuando sé exactamente la velocidad de las acciones que ocurren a mi alrededor, siento que tengo todo el tiempo necesario para hacer el movimiento preciso. No me preocupa el fracaso ni el cansancio. Me siento extrañamente apartada de lo que bailo, aunque sé que estoy en contacto con ello, con mis movimientos. Mi mente y mi cuerpo responden perfectamente a mis deseos, no hay distinción entre ellos. Me siento en paz contigo misma y con mi alrededor. Es una sensación maravillosa, más real que la realidad, que siento me recompensa las muchas horas y el gran esfuerzo que dedico a la danza. Solo cuando finaliza y el público aplaude, mientras hago el saludo, sé que ha salido bien, que ha gustado. Pero ya no me importa, yo he sido feliz.

Aquí se describe el estado de experiencia óptima de una bailarina. Ha recibido muchos nombres: experiencia óptima, entrar en zona, dejarse llevar, actuar como un zombi, estado ideal de rendimiento o ejecución... Pero se ha extendido en el mundo científico y deportivo con el nombre de Fluir. Una de las características más importantes que Csikszentmihalyi da al flujo es la sensación subjetiva de felicidad que experimenta el sujeto. Además, lo califica como un estado en el que se consigue con frecuencia un máximo rendimiento en la tarea, susceptible de ser experimentado por cualquier persona. ¿Felicidad y rendimiento es posible? ¿Para cualquier persona? ¿Incluso trabajando en una

repetitiva cadena de montaje? ¿conectado a internet? ¿haciendo yoga? ¿cortando el pelo?

Descripción del flujo

La primera aproximación al flujo debe ser necesariamente descriptiva, y, por tanto, es preciso retornar a las fuentes fenomenológicas de las que bebe su investigación. M. Csikszentmihalyi, pionero en hablar de esta experiencia óptima, propone que el flujo puede alcanzarse con la práctica de cualquier actividad, siempre y cuando las características de la persona y las de la actividad se vinculen manteniendo una serie de particularidades, que se verán a continuación. La recogida de datos para el análisis de las experiencias de flujo se realiza mediante entrevistas e informes subjetivos, y de ellos se extrae que lo que mantiene a las personas practicando actividades agradables es la calidad de la experiencia. Las personas que en su actividad diaria alcanzan el flujo (artistas, atletas, científicos o gente común y corriente) han descrito esta sensación en palabras similares. Las descripciones no varían mucho por cultura, género o edad. Otras experiencias similares, aplicadas concretamente al deporte pueden encontrarse en Weinberg y Gould (1996). De relatos descriptivos como estos, y en contraste con muchos otros de índole similar, se extraen ciertos elementos clave que pueden considerarse como las características del flujo (Csikszentmihalyi, 1996): Ver el cuadro 1.

Explicación del flujo

Desde un punto de vista subjetivo, como hemos visto, el flujo es (Weinberg y Gould, 1996): Una sensación de plenitud y de estar totalmente implicado en la tarea, el juego o la actividad deportiva, siempre que las destrezas de la persona equivalgan al desafío, lo que facilita un rendimiento óptimo. A modo de resumen, las características de la sensación de flujo son: completa absorción en la

Descripción del flujo

Jackson (1996, 1998 y 1999) propone que dicho constructo se caracteriza por nueve dimensiones:

Equilibrio entre el desafío y las habilidades

En flujo la persona percibe un equilibrio entre los retos de la situación y sus habilidades, operando ambos a gran nivel. Ocurre cuando la habilidad de la persona está justo en el nivel para hacer frente a las demandas situacionales. «Es desafiante pero también parece automático», dicen los atletas. Si el desafío supera la habilidad la tarea crea frustración y si es la capacidad del sujeto la superior, le crea aburrimiento. El punto de equilibrio idóneo nos hace entrar en flujo.

Fusión de la conciencia y la acción

Te involucras tanto en la actividad que se convierte en espontánea o automática. El sujeto actúa como un experto que, a diferencia del novato, tiene un control automático sobre las acciones, lo que hace sus movimientos más rápidos y fluidos. Sólo toma decisiones conscientes a niveles superiores. El novato, en cambio, es lento, pues el control ejecutivo, la toma de decisiones consciente, así lo es.

Metas claras

Las metas están claramente definidas, dando al sujeto que está en flujo una

fuerte sensación de lo que va a hacer, de saber lo que hacer.

Retroalimentación inmediata

La información sobre si se ha alcanzado o no una meta o submeta, es recibida inmediata y claramente, normalmente desde la misma tarea, permitiendo a la persona saber que ocurre en cada momento.

Concentración en la tarea

El sujeto se siente verdaderamente involucrado en lo que hace. Se es consciente de lo que es relevante aquí y ahora. Se trata de una concentración intensa en el presente. El partido se gana momento a momento. Aunque según Marr (2001) es más fácil entrar en flujo en situaciones donde se demandan tareas críticas, como en caso de intervenciones quirúrgicas, la escalada o conductas con creatividad..

Sensación de control

Se experimenta un sentido de ejercer control sobre la situación, pero sin que el sujeto ponga empeño en ello. Se piensa que nada puede ir mal. Lo que hace crucial a esta dimensión es la característica del flujo de ejercer control incluso en las situaciones más críticas. No hay miedo, la tarea simplemente va y se disfruta.

Pérdida de autoconciencia:

El sentido de uno mismo desaparece du-

actividad (todo lo que hay en la cabeza del deportista es el juego), fusión de la acción y la conciencia (no piensas las acciones, salen solas), pérdida de la autoconciencia (te

olvidas de ti), perdida de interés en recompensas u objetivos externos a la actividad (disfrutas con el juego en sí) y movimientos sin esfuerzo (ir con el piloto automático y no

rante el flujo y la persona se convierte en uno con la actividad. Cuando te liberas de la autoconciencia, el atleta se convierte frecuentemente en un ejecutor mucho más natural, parece actuar de forma más instintiva. La ausencia de preocupación de sí mismo no significa que la persona no es consciente de lo que ocurre en su cuerpo o su mente, lo que pasa es que no atiende a la información que normalmente se usa para representarse a uno mismo. Nos olvidamos de si nos miran y de nosotros mismos.

Distorsion del sentido del tiempo:

La percepción del tiempo se altera, se enlentece o se acelera, dando la sensación de que todo pasó muy rápido o muy lento. También cabe la posibilidad que simplemente desaparezca toda sensación del tiempo. Uno tiene la sensación de alcanzar la pelota imposible, de poder esquivar los coches en la autovía , de poder pensar la caída de la moto para no hacerte daño...

La actividad se vuelve un fin en si misma

Se trata de encontrar recompensa en la propia tarea, en su realización, sin esperar recompensa externa alguna (o castigo), lo que hace describir al sujeto, al terminar el flujo, una sensación de gran bienestar, esto es, disfrutó verdaderamente. El flujo podría ser adictivo.

querer parar). La gran cuestión es: ¿Se puede entrenar el flujo? Los factores principales que favorecen su aparición son: Una actitud mental positiva y el mantenimiento adecuado

del centro de la atención. En concreto, nosotros vamos a centrarnos en este segundo aspecto, pues consideramos que el flujo es un estado neuropsicológico particular, una disposición de la atención visual. Expliquemos esto, pero antes de dar la descripción de la actividad cerebral durante el flujo, es necesario recorrer escalonadamente unos pasos que nos ayudaran en la comprensión de su patrón cerebral.

a) **Los animales entran en flujo con más facilidad que las personas**, sólo tienes que observar a un perro jugando con su amo en el parque tratando de alcanzar el disco. Los animales no suelen tener problemas de ansiedad (anticipación del resultado) ni de depresión (temor al fracaso) y muestran hipofrontalidad, siendo los lóbulos frontales el asiento de las funciones psíquicas superiores más específicamente humanas, como la conciencia. En realidad, en los animales actúa en la programación de la acción fundamentalmente la atención espacial (en el cortex parietal en humanos) para el control inmediato de la conducta, pero no, o en menor medida, el ejecutivo central (en los lóbulos frontales) asociado a la memoria de trabajo. Si juegas con tu perro a lanzarle una pelota, pero no lo haces y lo engañas, verás que su mirada está enganchada en la pelota, como si estuviese hipnotizado. Pero no es una hipnosis pasiva, sino que todo su organismo está tenso, dispuesto a la acción, que ya está programada pero en suspenso. Para ejecutarla precisa de unas coordenadas o parámetros. Estos parámetros vienen dados por la pelota, su dirección, su velocidad, y se traducen en la dirección y la velocidad de la acción de correr y saltar. Para el sistema motor del perro eso es todo lo que ocurre en el mundo en ese instante. En esos momentos, tu perro es un animal al acecho, un depredador. En resumen, la atención espacial funciona desencadenando programas motores (oculares, de las extremidades...) hacia el lugar del espacio donde está focalizada, esto es, en términos de psicología popular:

Nuestro gato vive en el presente

Partiendo de la idea de que el flujo consiste en un estado sin autoconciencia, pero se da en el la acción con conciencia inmediata, podemos introducir la división de Edelman entre conciencia primaria (compartida con otras especies animales) y secundaria (solo en seres humanos: comprende la conciencia de sí y el lenguaje). La primaria es la capacidad de darse cuenta del mundo que nos rodea y de formar imágenes mentales del momento presente. No hay concepto de sí mismo. Se está atento exclusivamente a lo que sucede en ese momento y no se recurre a la noción de yo. Comprende las sensaciones y las experiencias de percepción simples.

Otra división similar es la del portugués Antonio Damasio, en la que habla de una conciencia más simple y otra compleja, como son la conciencia central y la conciencia ampliada. La primera proporciona al organismo la sensación de ser en un momento (el ahora) y en un lugar (el aquí). Su alcance es el aquí y el ahora. No arroja luz sobre el futuro y el único pasado que nos deja atisbar vagamente es el ocurrido un instante antes (no hay sensación temporal). Esta no es exclusivamente humana. Por otro lado,

la conciencia ampliada, de la cual existen muchos grados y niveles, proporciona al organismo una sensación de identidad y sitúa a la persona en un punto del tiempo histórico, consciente del pasado y del futuro anticipado.

El propio Damasio compara ambas posturas, reconociendo algunas diferencias, pero esencialmente ambas dividen la conciencia en una simple y otra compleja que incluye a la primera. Estas divisiones se acercan bastante a nuestra aproximación al flujo, ya que lo entendemos también como un estado en el que te mantienes en el presente. También nos acerca a una analogía útil, los animales. Cuando observamos un gato vemos ante todo un ser hecho para el movimiento, grácil pero al mismo tiempo potente, rápido y a la vez preciso. No fallan en la coordinación y anticipa a una velocidad inimaginable para el ser humano. Parece como si estuvieran continuamente en flujo, con cualquier estímulo, sin preocupaciones por el pasado o el futuro, solo existe el presente. Como nos dice el poeta Walt Whitman: «...Podría vivir entre los animales, son tan secretos y tan plácidos...No se atormentan ni se quejan de su condición.

“donde miro, voy” o donde pongo el ojo pongo la acción. Es decir, sujeto y objeto se funden en uno.

b) **Los estudios evolutivos de la atención espacial nos indican que su base cerebral ha ido cambiando a través del tiempo**, desde una localización subcortical hacia su progresiva corticalización, ampliando su rango de funciones. Desde un sistema de alarma

asociado a la detección de novedad (reflejo de orientación: como cuando vuelves la cabeza de manera involuntaria pues alguien acaba de entrar o escuchas un ruido inesperado) a un sistema de programación motora de la conducta inmediata, dependiente de los ganglios de la base y muy implicado en la depredación (para cazar moscas en la rana o para saltar y morder en el gato). Hasta su

implicación con el neocortex (áreas cerebrales que se encargan de construir mapas cognitivos del entorno), permitiendo que la atención esté implicada en la conducta exploratoria y en la actualización de los mapas del entorno, así como en la anticipación y planificación de metas. Es decir, si ya conozco mi ciudad, debido a pasearla mucho, tengo un mapa de ella en mi cabeza, por lo que puedo juzgar si me da tiempo a llegar a una cita en el otro extremo en veinte minutos, algo que un turista recién llegado con una mapa de papel no puede calibrar ni hacer igual de rápido y bien.

c) **En la neurociencia de la acción (Jeannerod, 1997) se establecen dos rutas paralelas, la ruta pragmática o del «dónde-cómo» y la ruta semántica o del «qué».** Ambas son rutas visuales que se inicián a nivel neocortical en V1, pero la ruta del «dónde» se dirige al cortex parietal, que codifica la información espacial, permitiendo la ubicación de objetos y del propio sujeto en múltiples marcos de referencia (egocéntricos sobre todo), y desde allí a ciertas áreas dorsales del lóbulo frontal, donde la información de lugar se traduce en el movimiento de efectores (movimientos del brazo, el ojo o la mano). Esta ruta es llamada también ruta directa entre el estímulo y la acción y es una ruta automática. La otra ruta, la del «qué», se dirige al área inferotemporal, donde hace contacto con el sistema de memoria, permitiendo el reconocimiento e identificación consciente de objetos. Estas rutas pueden disociarse en situaciones normales, por ejemplo, cuando en el bar golpeas sin darte cuenta una botella y con “buenos reflejos” eres capaz de cogerla antes de que llegue al suelo. Has cogido la botella sin saber qué es, pues si primero hubieses tenido que identificarla y luego cogerla, se habría roto, la acción es más rápida que la conciencia.

d) **Possiblemente, cuando uno esté en flujo, la velocidad de su respuesta, la eficacia de su conducta, depende de que quien realmente está jugando es el «zombi», es**

decir, uno está actuando bajo el dominio hiperactivo de la atención espacial ligada al cortex parietal y a la conducta inmediata, es decir, uno juega con los circuitos parieto frontales. Mientras que los aspectos conscientes de la atención, asociados a la representación mental y a la unión frontotemporal, están inactivos (aunque sería más adecuado decir hipoactivos). Ilustremos este último punto.

e) **Cuando uno está en flujo, el deportista actúa como un Tourette.**

La descripción neuroanatómica que hemos dado en los apartados anteriores, se corresponde en el dominio de la patología con estos pacientes, quienes muestran hipofrontalidad e hiperactividad de los ganglios de la base. El doctor Oliver Sacks (1997) nos describe los síntomas positivos de un paciente de Tourette, Ray: «tenía, una notable sensibilidad musical [...] era un batería de jazz de fin de semana de auténtico virtuosismo, famoso por sus improvisaciones súbitas e incontroladas, que surgían de un tic o un golpeteo compulsivo de un tambor y que se convertían instantáneamente en el núcleo de una improvisación maravillosa y desbocada... Su síndrome constituía también una ventaja en diversos juegos, sobre todo en el ping-pong, al que jugaba magníficamente, debido en parte a su rapidez anormal de reflejos y de reacción, pero sobre todo, una vez más, debido a *improvisaciones, tiros frívolos, nerviosos, muy súbitos* —son sus propias palabras—, que resultaban tan inesperados y sorprendentes que eran prácticamente imbatibles.»

f) **La limpieza de conciencia subyace al flujo y al virtuosismo de los Tourette.**

En la vida normal, el mismo patrón cerebral que en el caso de los pacientes del síndrome de Gilles de Tourette, ocurre cuando una persona está haciendo una tarea de vigilancia a la espera de un objetivo de baja probabilidad de ocurrencia, como si un supervigilante nocturno de una empresa, ante las pantallas de televisión que monitorizan

cada sala del edificio, pudiera permanecer siempre alerta esperando cazar a un ladrón, sabiendo que esa noche va a aparecer su archienemigo. En este caso, se produce un estado neuropsicológico denominado «limpieza de conciencia» (Posner y Raichle, 1994). En este estado atencional interactúan tres redes atencionales, el sistema de alerta, hiperactiva a la atención espacial o foco de linterna, asociada entre otros circuitos al córtex parietal, e inhibe al cíngulo anterior asociado a funciones ejecutivas y de conciencia inmediata. Se denomina a esta interacción limpieza de conciencia. Esto es, la idea dominante cambia a través del tiempo (en la escala de los segundos) pues los estados mentales son continuos y se mezclan, por la limitación de capacidad de la memoria de trabajo y la entrada sensorial interna y externa continua. Es decir, solo podemos mantener una idea por segundos, y debemos reactivarla de manera repetitiva, con el consiguiente esfuerzo, debido a nuestra tendencia a distraernos y a relajarnos. Con «la limpieza de conciencia», debido a la inhibición del ejecutivo central, que es la puerta de entrada de una idea en conciencia, se protege la intención consciente actual, al impedir la entrada de distractores, evitándose el desplazamiento de la meta actual, esto es, las interferencias y entrar en situación de tarea dual o de atención dividida, aislando el pensamiento (detectar al ladrón) y manteniendo su dominancia. En circunstancias normales, no de vigilancia, mantener una meta como dominante sólo es posible mediante repaso mental, como cuando te dan un número de teléfono nuevo y lo repites hasta alcanzar la cabina telefónica, lo que es en sí una tarea dual, pues el repaso compite con el cumplimiento de la meta cuando ésta exige monitorización de la realidad, como en el caso del vigilante o las situaciones dinámicas de la actividad deportiva, jugar al baloncesto, al tenis o al ping-pong (no podemos estar al mismo tiempo y todo el tiempo recordando un número de teléfono). De otro lado, la potenciación de

la atención espacial crea una disposición a la acción para cumplir la meta consciente: En cuanto aparezca una sombra, nuestro vigilante en celo, la confundira con el ladrón (será el ladrón o no) y saldrá pitando a detenerlo. Esto es lo que ocurriría en la conducta de depredación, cuando un felino en la maleza acecha la aparición de su víctima.

g) Por último, no olvidemos los aspectos emocionales del flujo. Las modernas técnicas de neuroimagen nos permiten conocer que existe una relación inhibitoria entre la emoción consciente y la acción del ejecutivo central (Posner y Raichle, 1994). La inhibición del cíngulo anterior asociado a la cognición produce la activación del cíngulo posterior asociado a la conciencia emocional. Cuando un niño pequeño llora y se hace sonar un sonajero (se captura su atención) deja de llorar. Al retirar el estímulo, el ruido del sonajero, vuelve a llorar con el mismo nivel de intensidad que antes. Las emociones negativas y el dolor se asocian a la preocupación del yo, esto es, a la atención sobre uno mismo, lo que produce hiperactivación frontal (autoconciencia) e interrumpe la flexibilidad comportamental, produciendo control intrusivo o bloqueo de la acción: el caso más claro y exacerbado es el de los pacientes con Trastornos Obsesivos Compulsivos que no pueden evitar la preocupación de que algo anda mal (Hiperactivación del cíngulo y el cortex orbitofrontal) y perseverar en inútiles y desadaptativos rituales comportamentales (Carter, 1998). La emoción positiva sin embargo correlaciona con la atención hacia el mundo exterior (atención espacial), que es la predominante en el caso de los estados de flujo, produciendo flexibilidad reactiva y liberación del neurotransmisor dopamina, que es el neurotransmisor asociado al esfuerzo, al cumplimiento de la meta y a la liberación de endorfinas y la producción de las sensaciones de bienestar. La ansiedad tampoco es útil, pues su meta es evitar el peligro, con lo que produce defensas perceptivas también, produciendo problemas para enganchar la

atención en el estímulo. La depresión produce temor al fracaso, con lo que mantiene ocupada a la memoria a corto plazo con rumiaciones y el deportista se encuentra en situación de tarea dual, interrumpiendo la preocupación su juego e impidiendo el desenganche de la atención espacial y su redirección continua a otros objetivos. Esto es, la ansiedad produce problemas de enganche y la depresión de desenganche atencional espacial. Ambas además producen autoconciencia (hiperfrontalidad). La depresión produce lentitud cognitiva y motora, mientras que la ansiedad impide la focalización atencional e impide la inhibición de estímulos irrelevantes necesaria para la programación eficaz de la acción dirigida a meta.

Descripción de detalle

Acabamos de presentar las piezas de un rompecabezas, que una vez ajustadas entre si, nos dan la neuropsicología de la felicidad (del flujo). Como las piezas son difíciles de encajar, es posible que el lector tenga ahora mas perplejidad, dudas o insatisfacción que comprensión, vamos a ir pegándolas y entrando en niveles de detalle mayores sobre algunas (aumentando la escala o mirándolas con lupa), para facilitar su comprensión y su union. Este trabajo de hacer el puzzle, requiere esfuerzo mental (queda avisado el lector).

Primer acercamiento al cerebro en flujo: Cabeza hueca, cabeza llena

Siguiendo a Ramachandran y Blakeslee (1999) los casos extraños de la neurociencia pueden aportarnos una información muy valiosa para el descubrimiento de hipótesis. En este sentido, existe un trastorno mental donde las personas parecen potenciar su capacidad para experimentar flujo. Esta evidencia científica se encuentra en los pacientes con síndrome de Tourette. Puede decirse que estas personas entran fácilmente en

flujo, gracias a una disposición de su mente a la que llamaremos «cabeza hueca», por la cual la actividad que realizan de forma precisa se convierte en una demostración de virtuosismo extraordinaria. Oliver Sacks (1997) describe en su libro «Un antropólogo en Marte» el caso de un cirujano que dejaba de ser *Touretteur* cuando operaba. Los tics, definidos como rápidas contracciones musculares involuntarias, eco de lo que alguna vez fueron movimientos de utilidad (Carter, 1998), conforman según Sacks, una especie de «ello» en cierta forma independiente del yo del paciente, que libera sus pulsiones en forma de estos tics. Cuando entran en conflicto pueden suceder dos cosas: si la tarea a realizar es desconocida o genera algún tipo de ansiedad en el paciente, el síndrome se apodera del paciente y éste comienza, como si fuera instintivo, a emitir sus tics. Pero si la tarea es un dominio del paciente, entonces los tics se eliminan de forma automática, la persona deja de padecer el síndrome durante ese tiempo y ejecuta con virtuosismo.

La imagen cerebral de un Tourette

Neurológicamente, los tics de un *Touretteur* resultan de andanadas de actividad disparadas desde el núcleo putamen en los ganglios de la base, hacia la corteza premotora, que realiza la preparación de tareas relacionadas con la necesidad consciente de moverse. El escáner de un Tourette revela que este núcleo, encargado de vigilar los movimientos automáticos y mantenerlos mientras el cerebro se dedica a otras actividades de procesamiento controlado (por ejemplo, el putamen se encarga de la secuencia del pedaleo mientras se pasea en bicicleta y se planifica la ruta—Carter, 1998), está hiperactivo y su disparo descontextualizado, de forma que en el curso de actuación normal del paciente aparecen movimientos inapropiados, reliquias de otras acciones, fragmentos de conducta sin sentido o tics (por ejemplo, saltar y pedalear al andar como hacía Charlot). La imagen cerebral también revela hipoactivi-

Cómo entramos en flujo

Para Goleman (1995) hay varias formas de entrar en estado de flujo. Una de ellas consiste en enfocar intencionalmente la atención en la tarea que se está llevando a cabo, pues la esencia del flujo es la concentración. En la entrada en estos dominios parece haber un bucle de retroalimentación puesto que, si bien el primer paso necesario para calmarse y centrarse en la tarea requiere un considerable esfuerzo y cierta disciplina, una vez dado ese paso funciona por si solo, liberando al sujeto de la inquietud emocional y permirtiéndole afrontar la tarea sin ningún esfuerzo. Otra forma posible de entrar en este estado también puede darse cuando la persona emprende una tarea para la que está capacitado y se compromete con ella en un nivel que exige de todas sus facultades.

Parece claro que el objetivo de entrar en un estado de flujo es focalizar la atención en un estímulo (o un número reducido de ellos). Para ello tenemos que deshacernos de todo ruido cognitivo y emocional. El cerebro se halla en un estado frío, y la activación e inhibición de circuitos neurales se ajustan perfectamente a la situación, no hay trabajo en exceso ni en defecto. Una propuesta común sugiere que el flujo refleja una reducción en el metabolismo

cerebral y en la actividad cortical.

Los factores que facilitan la sensación de flujo son una actitud mental positiva (confianza, pensamiento positivo y motivación elevada), un sentimiento de competición positivo (estar relajado, controlar la ansiedad y disfrutar de lo que se hace), mantenimiento del foco adecuado (permanecer en el presente, foco de atención estrecho y concentrarse en los aspectos claves) y una condición física buena. Los factores que la dificultan son el tener problemas físicos, los errores propios y del compañero, incapacidad para mantener el centro de atención (pérdida de concentración, distracciones e interrupciones) o una actitud mental negativa (auto-habla negativa, dudas sobre uno mismo y actitud autocritica –Weingberg y Gould, 1996–).

Si queremos dejarnos llevar tendremos que usar alguna técnica (o más de una) que nos ayude a la limpieza de esos ruidos (“limpieza de conciencia”), como son las técnicas de relajación, meditación, de sofrología, yoga (las similitudes entre el yoga y el flujo son muchas según Csikszentmihalyi) e incluso la hipnosis. Cuyo rasgo en común es que te obligas a reducir tu foco de atención a estímulos corporales, visuales o imágenes mentales simples (acompañado de alguna sugerión, en alguna de ellas, del tipo «me siento bien, relajado»). Así un programa de

dad en otras regiones concretas del cerebro: el córtex prefrontal dorsolateral y el cíngulo anterior, todos ellos del hemisferio izquierdo (Carter 1998). Estas regiones tienen que ver con los planes de acción o el contexto y la meta a los que la conducta se subordina. La

falta de actividad de estas áreas permite que estallen fragmentos de acciones inapropiadas, es decir los tics.

Se puede decir entonces, que en el síndrome de Tourette hay una hiperactivación subcortical (núcleo putamen) y una hipoac-

entrenamiento para entrar en flujo no debe obviar una serie de puntos como son:

- El establecimiento de unas metas claras. Saber exactamente que quieres y que necesitas en cada momento. Antes de entrar en la experiencia óptima debes visualizar y/o repasar mentalmente.
- Calmar la mente, conseguir una relación física y psíquica.
- Liberarse de los pensamientos negativos e intentar desplazarlos por los positivos.
- Concentrarse en el presente: sería controlar la atención para dirigirla hacia los estímulos relevantes.

Esto puede conseguirse en dos fases: la primera es previa a la actividad, y consiste en una sesión de autoinstrucciones del tipo «voy a disfrutar del juego, sólo me importa jugar, voy a seguir a la pelota en todo momento sin pensar nada más», es decir, se trata de atención en el sujeto (visualización del propio placer) y en el futuro (lo que ocurrirá después). La segunda fase, debe iniciarse durante el juego y consiste en dirigir tu atención al estímulo y al instante inmediato. La primera fase es consciente e implica visualización del juego e imágenes motoras. La segunda fase es implícita y exige limpieza de conciencia. Es decir, en la fase 2, olvida la fase 1.

tivación frontal. Es, como explica Sacks, una especie de “epilepsia de la subcorteza”. La parte frontal, encargada del control consciente, queda bajo la influencia sin freno del subcortex. Digamos que quedaría la “cabeza hueca” o un puente directo entre el subcor-

tex y la acción. En las tareas en las que el paciente es experto, esta disposición permite que se ejecuten de forma muy precisa los patrones motores propios de la misma, pues están muy practicados, y su desencadenamiento automático y secuenciación no exige un plan elaborado, de forma que el desarrollo de la tarea es prácticamente perfecto.

Esta hiperactivación de las áreas subcorticales, más concretamente del llamado cerebro antiguo (sistema límbico), parece depender del exceso del neurotransmisor excitante dopamina. Muchos pacientes con trastorno de Tourette encuentran alivio e incluso remisión de sus síntomas gracias a tratamientos con antagonistas de este transmisor, concretamente el haloperidol (Haldol). Es el caso de Ray, un *Touretteur* paciente del doctor Sacks, que estuvo en tratamiento con Haldol, y del que hemos hablado antes. La dosis que le produjo los efectos más significativos fue de un cuarto de miligramo tres veces al día. La particularidad de este paciente, es que practicaba una actividad para la que los tics eran fundamentales: tocar la batería. Con las dosis de Haldol, se produjeron dos efectos conductuales: por un lado desaparecieron los tics. El segundo efecto fue la pérdida de soltura al tocar la batería, con las consiguientes implicaciones emocionales que producía esta frustración. Para normalizar la vida del paciente se emplearon dos métodos; para la vida laboral, el paciente tomó su dosis diaria de Haldol, pero sólo después de un entrenamiento en afrontamiento de una vida sin tics que duró tres meses. Los fines de semana cuando practicaba su afición, no tomaba la medicación por lo que su «yo Touretteur» afloraba alterando de nuevo su velocidad, su ritmo y sus reflejos vitales.

[La imagen cerebral de un TOC](#)

Existe otra prueba que sirve como evidencia de la doble disociación en la investigación con pacientes sobre el flujo. La aportan los pacientes con trastorno obsesivo-compulsivo

(TOC). Estas personas presentan un patrón conductual y neurológico distinto al síndrome de Tourette, y en cierto modo muestran el patrón opuesto. Por un lado, siempre tienen la sensación de que sus tareas están inacabadas, es decir, no se relajan cuando se han descargado en la comprobación de sus acciones (como sí le sucede al paciente de Tourette al emitir la andanada de tics). Por otro, en su cerebro hay hiperactividad tanto en los ganglios de la base como en las áreas corticales frontales.

El circuito neural que se ha postulado es aproximadamente el siguiente: ante una situación en la que un TOC se siente intranquilo, se activa el núcleo caudado (en los ganglios de la base) responsable de la necesidad de hacer algo y del pensamiento automático (del tipo estoy sucio, voy a lavarme); esa actividad se propaga a la corteza orbital prefrontal, que dispara la alarma de que algo sucede y vuelve a través del cíngulo anterior, que mantiene la sensación de intranquilidad o activa la incertidumbre. Además, el núcleo caudado mantiene conexiones con la amígdala, la cual hace que el paciente sienta un miedo irracional, que se hace consciente gracias a la actividad del cíngulo (Carter, 1998). R. Carter describe el caso de un paciente que sentía la necesidad de asegurarse de que no había atropellado a nadie, de forma que revisaba todos los días el camino de su casa al trabajo varias veces, buscando el rastro de atropellados. Aún comprobando exhaustivamente las huellas, se preguntaba todo el día si en su minuciosa revisión no habría dejado atrás algún cuerpo atropellado. Su hiperactivación cortical era un continuo recordatorio de sus temores. La sensación de incertidumbre, de que algo pasa y de que es necesario comprobar, no se silencia en estos pacientes. Por eso comprueban cien veces si han cerrado las puertas o han desenchufado la plancha. No importa que lo vean, algo dentro les impulsa a verificar una tarea eternamente inacabada, que solo con un elevado número de repeticiones consigue

acallar temporalmente la alarma. Ese algo que les impulsa es un *cualia*, un mensaje del subcórtez.

La hiperactivación de los pacientes con TOC, sobretodo a nivel cortical, hace que podamos llamarlos pacientes con la «cabeza llena», pues están siempre con la atención dividida entre su miedo (obsesión) y los rituales de verificación que conlleva (compulsión) y su vida cotidiana, familiar o laboral, que realizan como pueden. Son esclavos del miedo. La permanente activación de estos circuitos frontales, impide a estos pacientes concentrarse exclusivamente en una tarea. Esto contrasta con la ejecución altamente eficaz que pueden tener los Tourette en tareas en las que son expertos, quienes además se ven favorecidos por un factor cognitivo de seguridad: estos pacientes no tienen miedo, simplemente viven sus experiencias. Son Juan sin miedo. La «cabeza vacía» por tanto, se relaciona con eficacia en las tareas, requisito como se ha visto indispensable para entrar en flujo. La semejanza entre el trastorno de Tourette y el estado de conciencia llamado flujo, en el que se alcanza también una ejecución óptima basándose en la experiencia subjetiva y positiva, hace que nos planteemos una base neurológica común y parecida entre estos dos estados neuropsicológicos.

En resumen podemos decir que un TOC nunca entra en flujo, mientras que un Tourette sí, con una frecuencia superior a lo habitual. La diferencia entre Tourette y TOC está en la hipo o hiper activación de áreas frontales, y en la experiencia emocional de miedo de los TOC frente a tendencia a la «lucha» de los Tourette, que son los dos extremos de un continuum emocional básico (Ratey, 2002).

La limpieza de conciencia

Este trabajo especula con la hipótesis de que la «limpieza de conciencia» es el estado atencional subyacente al estado fenomenológico correspondiente al flujo. Se combinan tres ideas fundamentales y creemos, rela-

cionadas: La «cabeza hueca» de los Tourette (primera idea), que les permite entrar en flujo con mayor frecuencia (segunda idea), se parece “sospechosamente” al estado atencional llamado “Limpieza de Conciencia” (tercera idea). El parecido no es sólo terminológico: cabeza vacía frente a Limpieza de Conciencia. Es también neurológico: hipoactivación cortical. También incluye el parecido de la manifestación conductual: habilidad y destreza de los Tourette bajo condiciones de “ser experto” frente a vigilancia y mayor velocidad de respuesta en la “Limpieza de conciencia”, asociadas al predominio de la atención externa y focal y al mantenimiento de una meta fija en mente.

Se ha descubierto que existe un lazo de unión excitatorio entre la red de alerta, que aporta energía para la acción, y la Atención Espacial; mientras que existe un lazo inhibitorio entre este Sistema de Alerta y el Ejecutivo Central. Esto significa, que cuando el nivel de alerta fásica es alto un tenista solo ve la pelota de tenis, pero si fuera excesivo empezaría a atender al mismo tiempo a todo lo que se mueve, y si fuera bajo las vería pasar sin hacer nada.

En las situaciones de vigilancia hay que detectar la ocurrencia de un evento improbable, al que, sin embargo, damos alta prioridad. En este caso, se produce una bajada en el umbral de orientación de la Atención Espacial de forma que el foco de linterna se orienta rápidamente, pero también se produce un déficit del control cognitivo que la dirige. En resumen, la selección de respuesta es más rápida pero con mayor probabilidad de error, pues aumenta la posibilidad de que la respuesta llegue a producirse ante un estímulo equivocado y aparece el riesgo de anticipaciones. Esto es, se da un intercambio entre velocidad y exactitud. Se responde a todo lo que se mueva y potencialmente pueda ser el objetivo. Así que si te cruzas con la policía en una manifestación, corre o te darán palo, aunque tú sólo pasaras por allí.

Pero el objetivo de la vigilancia no es

ver el estímulo sino reaccionar a él. Para ver el estímulo es necesario el predominio de la ruta visual del Qué o ruta consciente (Jennerod, 1997), que es una ruta lenta y precisa para construir y responder a la identidad del objeto. Para reaccionar a él, es necesaria la activación de la ruta pragmática. Por ejemplo, cuando un tenista profesional en un partido de máxima competición prepara un golpe de revés a una pelota cruzada que viene a gran velocidad, responde con la ruta directa entre el estímulo y la respuesta, y no espera a estar seguro de que el objeto es la pelota para responder, de lo contrario no sería eficaz. Al igual que sucede cuando el depredador está al acecho de su presa y salta sobre cualquier objeto móvil que se encuentre a su alrededor. El resultado de la potenciación de la vía pragmática es la ganancia en rapidez a costa de precisión, en contextos donde este trueque entre velocidad y exactitud favorece el éxito, es decir en contextos predecibles. Por eso en las manifestaciones, la policía pega a todo el que pasa por allí. En la pista de tenis, es muy probable que el proyectil que se acerca a gran velocidad sea una pelota de tenis.

Esta concepción de la atención espacial como acción propone que su función básica es dotar a los esquemas motores de los parámetros de amplitud y dirección necesarios para construir un programa motor y reaccionar al estímulo. Esto es, sirve para orientarse y reaccionar rápido. En consonancia con las primeras líneas de este trabajo se sigue manteniendo que la Atención Espacial es dominante en el flujo. En flujo entran sobre todo los expertos, quienes para cumplir su meta, sólo deben evitar distracciones y preocupaciones, y dejar correr a los programas motores jerarquizados que constituyen su habilidad; para ello sólo precisan de la Atención Espacial en modo focal y externo sobre el estímulo relevante para la acción, para llenar el programa con los parámetros de dirección y amplitud del movimiento. En el caso de un tenista, el estímulo relevante

es la pelota en movimiento, en el caso del motociclismo el estímulo a atender es el flujo óptico de la línea blanca de la carretera.

El ejecutivo central como un buscador de expectativas.

Siguiendo con la reinterpretación de la función de las redes atencionales, ya hemos descrito que durante el flujo se produce un estado de "Limpieza de conciencia" que puede equipararse a la existencia de un pensamiento aislado en conciencia, o al mantenimiento de la dominancia de una idea por un procedimiento menos disruptivo que el repaso mental. Si consideramos que la conciencia funciona haciendo suceder uno tras otro distintos estados mentales, donde la entrada de información es continua, entonces se produce competencia de acceso a la misma y cambios en la dominancia de las ideas o imágenes mentales, asociadas a planificación a corto plazo de acciones. Si tengo hambre, imagino un pollo asado, y me pongo en marcha hacia el bar e interrumpo lo que estaba haciendo (este capítulo), a no ser que mi concentración me permita rechazar de mi conciencia las llamadas del hambre o ignorarlas. En resumen, si se dispone una «cabeza hueca», se logra proteger la meta en curso. Si se produce un estado de alerta, en el que se aguarda la ocurrencia de un evento evitando distracciones, se tiene una especie de idea fija preparada para disparar la acción cuando el estímulo relevante ocurra, algo similar a lo necesario para entrar en flujo.

Flujo motor

Podemos diferenciar dos tipos de flujo: Primero, un flujo cognitivo, asociado a habilidades cognitivas tipo jugar al ajedrez o resolver problemas mentales. Éste depende de la flexibilidad cognitiva espontánea, esto es, de la capacidad de cambiar el curso del pensamiento. Es dependiente de los lóbulos frontales, pues los pacientes frontales la pierden, como la capacidad de generar usos nuevos de objetos comunes.

Segundo, un flujo motor, asociado a las habilidades motoras como la práctica deportiva, que depende más de la flexibilidad cognitiva reactiva, la cual nos permite cambiar el programa motor ante los cambios estimulares. Esta flexibilidad se relaciona con los ganglios de la base, pues los pacientes de Parkinson la pierden.

Las experiencias de flujo basadas en la actividad física, fundamentalmente en el deporte, han sido ampliamente estudiadas por Csikszentmihalyi, ya que estas descripciones representan un claro ejemplo de los factores que influyen en el flujo. Por un lado la actividad física predispone a un *arousal* elevado, es decir, una alta activación de la red de alerta, al correr por ejemplo, que por eso es antidepresivo. Además está compuesta por unos programas motores jerarquizados o habilidad, que aportan predictibilidad a la tarea en el contexto deportivo, al menos para el experto. Para un deportista de élite, jugar es entre otras cosas, desarrollar una serie de acciones de forma parecida a como lo hace un autómata. Si el Ejecutivo Central estuviese activo durante la ejecución de la tarea, con una preocupación (por ejemplo: ¿cometí el error anterior por que no flexionó bien antes del salto en el saque?), se produciría un bloqueo en los automatismos propios de la actividad. Por ejemplo, piense en su respiración y vera como la vuelve entrecortada. Por tanto, lo más beneficioso para la actividad física es que el Ejecutivo esté inhibido, gracias a un alto *arousal*, que además viene impuesto al practicar un deporte.

En general, la ejecución, en ausencia de perturbaciones es más rápida que el surgimiento de la experiencia subjetiva, pero si la acción es bloqueada, retrasada o permanece sin cumplir surgirá la conciencia de la acción. Para el flujo, este es un aspecto fundamental, pues al basarse en tareas de experto, requiere que los patrones motores sean ejecutados sin interrupción, esto es, que no haya errores repetidos. Si éstos ocurrieran, la incertidumbre activaría al ejecutivo central

y se rompería el estado de flujo. Pero, en ausencia de errores, la inhibición del Ejecutivo y al *arousal* elevado, que a su vez da protagonismo a la Atención Espacial, es el proceso que genera el flujo.

Las dos dimensiones de la atención y la personalidad

La predictibilidad de la tarea a realizar, y la importancia de la Atención Espacial para el correr de los automatismos, requiere

de unas condiciones muy especiales de la atención. Nideffer (1992) propone que la atención puede moverse a lo largo de dos dimensiones; la amplitud, con valores amplio o estrecho, y la dirección, siendo interna o externa. De la combinación de los mismos se extraen cuatro estados atencionales, cada uno de ellos cumple funciones distintas, y deben ser empleados según los requerimientos de la tarea y del momento. Así el foco atencional debería ser amplio y externo, para

La teoría atencional de Nideffer sobre el foco de linterna

Si seguimos a Nideffer, el foco de atención puede moverse a lo largo de dos dimensiones:

- 1)Amplitud (amplio vs estrecho)
- 2)Dirección (interna vs. externa)

El foco amplio-externo es utilizado para evaluar con rapidez una situación. El estrecho para centrar la atención en una o dos señales externas. El amplio-interno para analizar y planificar. Y el estrecho-interno para ensayar mentalmente una próxima ejecución o controlar un estado emocional.

Lo que queda dentro del rectángulo es el área atencional normal durante la ejecución en un partido de tenis. El jugador mueve su atención por todos los

cuadrantes. Solo cuando se concentra en alguno de ellos (los externos) encontrará los estímulos más relevantes, se centrará en ellos, de modo que saldría del estado normal, entrando en un «estado alterado de conciencia», el flujo.

En esta situación la atención del atleta se moverá siempre en el lado externo, entre amplio y estrecho; los aspectos internos se han olvidado. El foco se mantiene externo. Estrecho para reaccionar rápido a un estímulo. Amplio para, en el esquema organizado de su habilidad, decidir cambiar el programa motor o modificar el plan de acción, según la retroalimentación sensorial. Si el foco pasa a interno, por errores frecuentes, por un estado emocional alterado o por la preocupación por el resultado, el plan de acción se bloquea.

	Ancho	Estrecho
Externo	Evaluación - Cálculo rápido	Focalización - Concentración
Interno	Análisis - Planificación	Ensayo mental - Visualización

analizar el entorno, para tener una visión de conjunto de lo que sucede. Debería ser amplio e interno para trazar un plan propio y general de acción. Debería ser estrecho y externo si se trata de centrarnos en un estímulo para reaccionar a él. Por último, puede ser estrecho e interno si se trata de centrarse en un error o un estado emocional. Es acertado según los planteamientos de este autor, decir que en todo lo que abarca la actividad mental humana se encuentra la atención en alguno de estos estados. Este sistema atencional descrito como un foco de linterna (según Nideffer, basado en James) de mayor o menor amplitud y según su dirección, puede generar dificultades; por ejemplo, si se percibe algo desde una disposición del foco de linterna que no es adecuada a las demandas de la tarea. Nideffer ha desarrollando un cuestionario atencional (el TAIS), que permite conocer el estilo atencional de las personas. Cada uno de nosotros tiende a utilizar con más frecuencia unas disposiciones del foco frente a otras, por eso hablamos de las personas como de sabios distraídos (foco interno y amplio), timidos (foco interno estrecho), tiburones (foco externo estrecho) u observadores (foco externo y amplio). Es decir, entramos en el terreno de los hábitos y las características de personalidad. Nosotros hemos obtenido correlaciones entre las puntuaciones en escalas subjetivas de felicidad como rasgo y el TAIS. Sobre todo el foco estrecho y externo se asocia a ser feliz, aunque la relación es compleja.

Cuando se entra en flujo, el foco de la atención está orientado de una forma concreta. Al principio, para entrar en situación o conseguir una buena disposición para la tarea, es necesario una atención interna, como hacen los toreros en su capillita al rezar antes de la corrida, que haga a la persona centrarse en los aspectos circundantes a la tarea y planificar. A esto se le llama también visualizar. La visualización puede consistir en imágenes mentales de éxito (activación de metas concretas a corto

plazo) o bien en frases o rezos (entonces se habla de autoinstrucciones o autohipnosis que activan metas que pueden ser a más largo plazo y más abstractas), que ayudan a la concentración. En ambos casos usamos los sistemas de memoria a corto plazo visual y fonológico. Lo ideal es asociar los planes de acción, programados mediante la visualización, a palabras o frases breves del tipo (las autoinstrucciones positivas): Ánimo, valiente, disfruta, mira la bola... que deben repetirse en momentos adecuados durante la ejecución de la actividad, donde hay que cambiar a un foco dominante estrecho y externo. En el tenis por ejemplo, esto se traduce en mirar la bola, lo que produce un flujo exacto de golpes en relación con la posición, velocidad o dirección de la pelota. Según las circunstancias, los otros modos de disposición del foco entran en juego. Si hay errores, se activara el modo estrecho e interno, lo que facilitara la ocurrencia de más errores. Por eso es importante tener frases breves condicionadas que ayudaran a no pensar en el error y volver al foco estrecho y externo, como "mira la bola, mira la bola". Tal vez sea necesario cambiar la estrategia, entonces surgira un foco externo y amplio. Pero ante la nueva evidencia, no podemos diseñar un nuevo plan de acción, sino que tal eventualidad debe venir ya pensada a la pista, en forma de visualización previa, y de hipótesis del tipo condición-acción, para poner en marcha un cambio en el juego, que pueda ser ejecutado mediante otra frase breve como «tiros cortos o sube más...» donde el foco permanece estrecho y externo. Las personas que no controlan sus imágenes mentales, y no consiguen imaginar el éxito y disfrutar la ensueño, sino imaginar el fracaso o que se dicen frases negativas lo llevan crudo. Las que visualizan y se auto-instruyen durante la acción, entran en tarea dual disminuyendo su rendimiento. La visualización debe ser previa, y las consignas breves deben estar previamente entrenadas, pues solo sirven para activar el zombi en

nuestro interior, gracias al foco estrecho y externo, al servicio de la meta ya programada (disfrutar y ganar).

En conclusión, la famosa frase «*carpe diem*» no puede traducirse por el refrán español «para el tiempo que estoy en el convento, me cago dentro», pues aquella representa un presente extendido. Consiste en disfrutar y olvidar todo aquí y ahora, pero desde una planificación previa y dirigida a una meta futura clara. Es decir, consiste en improvisaciones preparadas, con una disposición mental muy trabajada. En resumen, fluir es no tener miedo, es olvidarse de uno mismo y danzar con un objeto.

Recapitulación

Como se recordará del principio, el propósito del trabajo era mostrar cómo puede abordarse la temática del flujo desde un punto de vista científico, mostrando la investigación que se está llevando a cabo desde distintos marcos teóricos. El flujo, se entiende como un estado alterado de conciencia que se produce cuando la dificultad de la tarea está equiparada a la competencia del sujeto, de forma que se logra un rendimiento máximo y una experiencia subjetiva óptima. Los distintos análisis de M. Csikszentmihalyi muestran características comunes en las personas que alcanzan el flujo, como son la disposición de metas claras, la retroalimentación de la propia actividad, el ajuste de la conciencia a la acción, la concentración intensa en el presente y la actividad como un fin en si misma. Si se dispone de una “cabeza hueca”, como en el caso de los pacientes con síndrome de Tourette, se logran la disposición para obtener la llamada «experiencia óptima».

Para alcanzar el flujo, es necesario mantener una meta clara pero implícita, y evitar que otros pensamientos enturbien la concentración. Basándonos en la teoría atencional de M. Posner se postula que para que esto ocurra, es necesario entrar en el estado

neuropsicológico de limpieza de conciencia propio de la vigilancia. Como consecuencia de la actividad, el estado de *arousal* elevado hace que la red de alerta se mantenga activa, proveyendo a la atención espacial de protagonismo gracias a sus conexiones excitatorias, e inhibiendo al ejecutivo central. Esta disposición atencional permite velocidad a costa de exactitud. Los experimentos sobre la red de alerta que describen las situaciones de vigilancia revelan que, por ejemplo, en el caso de los depredadores, la acción guía la tarea para un desempeño rápido, aunque con cierto riesgo de error. No obstante, esta perdida de precisión se ve compensada por la predictibilidad del contexto. En el caso del deporte, un jugador de tenis, no «ve conscientemente» la pelota, pero la probabilidad de que sea otra cosa lo que golpee con la raqueta en vez de la pelota es muy baja.

La contextualización de la «Limpieza de conciencia» en términos de flujo, pasa por redefinir la labor de la atención espacial en términos de Atención para la acción, en vez de la atención para la observación que proponía Posner. Los experimentos de Rizzolatti sobre los mapas pragmáticos mantienen que la Atención Espacial está asociada a la programación de la acción y es dependiente del efecto usado. Los expertos, como condición para entrar en flujo, sólo deben fijar la mirada en un estímulo relevante, dejando bailar a sus programas motores con la pelota, que les suministra los parámetros de dirección y amplitud del movimiento.

El paso de una tarea a otra lleva aparejado un costo de respuesta ineludible. Si el cambio de tarea se puede predecir, esto es, se puede subordinar al plan de acción, como ocurre en la práctica deportiva, acaba resultando en una ejecución continuada y eficaz, fruto de los automatismos de los que ya dispone el experto. Además, el mecanismo comparador permite detectar los fallos en la acción que pueden romper el estado de flujo y activar el ejecutivo en caso de repetición de los errores.

Las dimensiones de amplitud (en concreto en el valor estrecho) y dirección (externa) que propone Nideffer respecto a la atención se relacionan directamente con la experiencia subjetiva de flujo. Sin olvidar que la secuencia correcta es visualización antes del juego y focalización en el estímulo durante el juego.

Es decir, hemos unido múltiples teorías que son ajenas unas a otras: la teoría atencional y experimental de Posner, la teoría premotora de Rizzolatti, la teoría atencional y psicométrica de Nideffer, la neuropsicología de los pacientes TOC y Tourette, la psicofisiología de las rutas visuales pragmática y semántica... De manera especulativa hemos encajado las piezas del puzzle para explicar la felicidad, para mostrar que la sensación subjetiva la posee el zombie en nuestro interior. Ahora usted puede entender la fuerza, y, con ayuda, entrenarla. ¡Que la fuerza te acompañe!

Flujo cognitivo: El placer mental

Todos hemos sentido esa sensación tan sublime de estar sentados bajo un árbol, junto al murmullo de un arroyo con un libro de nuestro autor favorito leyendo sus últimas páginas para descubrir el desenlace final. En ese momento detendríamos el tiempo para poder saborearlo eternamente. Piense en alguna de esas situaciones que resultan sencillamente maravillosas. Son un placer: Una cena romántica, una final de fútbol, ver su telenovela favorita, una partida de ajedrez, resolver el enigma, escuchar música, jugar al tenis, leer una novela, la danza, un monólogo divertido, seducir, buscar setas, cazar...

Pero no se trata de placer corporal, sino del más sublime de todos ellos, el placer mental. Empecemos por definir placer mental. Los placeres de la mente son colecciones de emociones distribuidas en el tiempo, cuya evaluación global depende de la intensidad,

esto es, del pico de las emociones, y del resultado favorable. Pero, ¿esto qué quiere decir exactamente? Supongo que esta definición no le resuelve el enigma al lector. Vamos a intentar explicarlo.

Diferencias entre placeres corporales y mentales

Los placeres de la mente están muy ligados a los placeres del cuerpo. Muchas veces son difíciles de distinguir.

Podemos distinguir tres tipos de placeres corporales, teniendo en cuenta que su principal origen se encuentra en nuestros orificios (boca, genitales, recto, uretra y orificios nasales).

1) Los placeres tónicos o estados hedónicos positivos, son aquellos relativamente extendidos en el tiempo, que implican objetos o sustancias que están en contacto con el cuerpo. Ejemplos son recibir caricias, tomar una comida buena, oler los aromas de las flores o la estimulación sexual.

2) Los placeres de alivio, son los experimentados cuando siguen a una tensión o incomodidad. Ejemplos son el estornudar, eructar y orinar. Esto es posible, gracias a que los orificios son también válvulas.

3) Los llamados sentidos de la distancia como son la vista y el oído pueden también darnos placeres del cuerpo. Ejemplos son paisajes bonitos, cuerpos atractivos, armonías suaves o combinaciones de colores armoniosos.

Hemos de apuntar que el placer sexual es único al implicar placeres tónicos (como caricias) y de alivio (como el orgasmo). Para disfrutar de los placeres corporales, la conciencia ha de acompañarlos, sin implicar que cuando se tiene un placer corporal se tenga uno mental. Sin embargo, la mayoría de los placeres tónicos están implicados en placeres de la mente, sobretodo los placeres de alivio, así como la tensión o resolución de un suspense, que son rasgos centrales de los placeres de la mente.

Cuando escuchamos un chiste, placer au-

Flujo y estados de absorción

Intentemos dilucidar si el flujo es un estado general, sería como estar en «trance»; o bien se trata de una inducción situacional, dependiente de unos estímulos concretos.

A favor de la primera posibilidad tendríamos la semejanza que señalan algunos autores entre el flujo y la hipnosis y la semejanza que nos dan los sujetos cuando nos hablan tras la experiencia de un estado general de relajación. Pero apoyando la segunda opción tendríamos a la meditación y la sofrología que utilizan la atención exclusiva en un estímulo externo para inducir ese estado de calma y alto nivel de ejecución, así como nuestra experiencia personal que nos dice que

pasamos ese umbral cuando atendemos a un asunto que nos mantiene absortos.

Una solución combinada sería entrar en el estado de flujo a partir de la atención focalizada en un estímulo externo, manteniéndose dicho estado independientemente de los estímulos posteriores. Si fuera cierto sería el único requisito, es decir, que si nos quedáramos observando cualquier estímulo externo simple, como una luz, entraríamos en flujo. Esto es lo que nos pasa al quedar absortos viendo una película en el cine (si la gente se calla). Sería totalmente independiente de la tarea. Los placeres de la mente son también un estado de absorción.

ditivo no hay, estamos ante un placer mental. No es bonito ni melódico lo que estamos escuchando, pero conforme transcurre el chiste, va despertando en nosotros una serie de expectativas y emociones cambiantes. Cuando escuchamos una música bonita, melódica, estamos ante un placer auditivo, corporal. Aunque según nuestro conocimiento previo, puede ser modulado y llegar a formarse un placer mental. Por ejemplo, si sabemos que esa sinfonía la compuso el autor estando sordo (despierta en nosotros sentimientos de admiración y compasión) o que representa varias partes del curso del río (despierta en nosotros la curiosidad).

¿Es el estímulo quien provoca el placer mental?

Es un hecho que todos no sentimos placer mental con las mismas cosas. Por tanto, hay más factores influyentes que los propios estí-

mulos potencialmente placenteros (la lectura del libro, oír un chiste o música, etc.)

Uno de estos factores es la experiencia previa. Por ejemplo, una persona que tenga más conocimiento disfruta más, que alguien que no sabe de qué va un partido de fútbol, y sólo ve a un conjunto de hombres escupiendo, sudando y corriendo detrás de un balón. Las que hayan aprendido a estar pendientes de la vida de las personas, sus líos, desenlaces, etc., disfrutarán más con una telenovela.

Otro factor relevante es el humor que tengamos en ese momento. Éste va a influirnos a la hora de experimentar emociones. El humor no está enfocado a un objeto como las emociones, pero comparte con ellas que implica afecto. Por ejemplo, estar de buen humor es un estado de sentimiento placentero no enfocado, pero que produce una tendencia general a ver las cosas de forma

positiva. Así, no disfrutaremos de la cena romántica con nuestra pareja si no estamos de buen humor.

Un tercer factor es el *arousal* o el estado de activación fisiológico en el que nos encontramos, que varía de excitado a calmado. Los estados extremos no ayudan, pero dentro de un rango medio variará dependiendo de las situaciones. Por ejemplo, viendo un partido de fútbol influirá positivamente una activación alta y leyendo un libro es mejor que sea baja.

Éstos dos últimos factores dependerán a su vez de estímulos de fondo que por ellos mismos no implican placer, pero que disminuyen o aumentan el *arousal* y el humor. Por ejemplo, en la situación en la que estamos leyendo un libro (junto al murmullo de un arroyo), disminuirá el *arousal* y mejorará el humor.

Emoción y placer de la mente

Las emociones son el principal constituyente de los placeres de la mente, no son placeres de la mente. Kahneman pidió a los participantes de un estudio que registraran su estado en tiempo real durante una serie de episodios y al final dieran una valoración global. Demostró que el estado afectivo final en la que se encontraban los individuos se podía predecir por un simple promedio de los picos afectivos registrados durante los episodios y el valor final registrado justo antes del episodio último.

De forma general, una persona comienza en un estado previo, que consiste en conceptos y esquemas sobre su relación con el entorno, a la luz de los cuales ella interpreta los eventos que ocurren (estoy en la cena de navidad de la empresa). Hay un momento en el que aparece un evento de forma abrupta y la relación cognitiva con el contexto es interrumpida (el jefe te toca la rodilla). La nueva situación requiere un periodo de cambio donde uno intenta ajustarse para reconstruirlo. Cada paso lleva a

la situación final de equilibrio. Así, cuando se presenta un acontecimiento importante, que interrumpe nuestro contexto cognitivo, sentimos suspense acompañado de miedo y esperanza. Cuando va cambiando experimentamos sorpresa acompañada de decepción o entusiasmo. Si el resultado es triunfante, estamos ante un placer mental, si no, ante displacer mental. Por ejemplo:

1) Al escuchar una sinfonía el oyente crea unas expectativas sobre el ritmo y tono particular que seguirán a cada nota. Aunque no seamos eruditos de la música, nuestra experiencia implícita nos guía por unos senderos. Cada vez que falla esta predicción, se activan una serie de emociones. Teniendo que ser cauteloso el compositor para no ser absolutamente impredecible, ya que si no, causaría frustración e inhibición, pero evitando los eventos esperados, es decir, el aburrimiento. Moviéndose así entre la predictibilidad y el azar.

2) Las telenovelas son un verdadero placer para una gran parte de la población. Es como leer un libro de aventuras, pero con el tema central de amor, los celos, la amistad. Algo con lo que estamos muy familiarizados. Primero hay una exposición a los hechos, se produce una complicación que hace que se active en nosotros una serie de emociones y por fin un desenlace que siempre acaba bien. Además se une el hecho de que de un capítulo a otro siempre dejan algo en suspense. Algo parecido ocurre cuando nuestro equipo gana la copa de Europa en una reñida final.

En conclusión, como dice Kubovy, «los placeres de la mente, son colecciones de emociones distribuidas en el tiempo, cuya evaluación global depende de los picos de emoción y de un final favorable». Ahora podemos entender esta definición. También podemos comprender que si no se mezclan emociones positivas y negativas de cierta intensidad con una emoción final positiva, no habrá placer mental.

Diferencias entre emoción y placer mental

Las emociones que caracterizan a los placeres de la mente surgen cuando se violan las expectativas (normalmente implícitas), causando activación autonómica y disparando un proceso de búsqueda de una interpretación, en una nueva estructura narrativa. Es decir, es un contraste de hipótesis continuo, con verificaciones y falsaciones en secuencia, acompañado de un logro de metas al final. Por eso el placer mental tiene mucho que ver con la curiosidad y el virtuosismo. No obstante, llegará un momento, cuando hayamos escuchado nuestra canción favorita cientos de veces, en que habremos aprendido de modo implícito todo sobre ella, y ya no habrá violación de expectativas. Entonces, dejará de producirnos placer.

Las principales diferencias entre las emociones y los placeres de la mente son las siguientes:

Emociones: Tienen unas señales universales distintivas, como las expresiones faciales. La mayoría están presentes en otros primates. Están acompañadas de una respuesta fisiológica distintiva. Pueden desarrollarse rápidamente y ocurren antes de que uno sea consciente de ellas. Son de valoración automática y su ocurrencia no es forzada.

Placeres de la mente: No tienen señales distintivas universales. Sólo algunos están presentes en otros primates. No están acompañados de una respuesta fisiológica distintiva. Son relativamente prolongados en el tiempo. Su valoración ocurre al final y se buscan voluntariamente.

En este capítulo hemos visto dos cualias, el flujo y el placer mental, estrechamente relacionados con la felicidad. Si uno ignora su existencia, no intentará buscarlos. Aunque la investigación sobre ambos aún está en sus comienzos y queda mucho por descubrir, es lo suficientemente sugerente para animar al lector a buscar estas experiencias.

Aplicación práctica

El flujo es belleza en acción, observa las fotografías de los diarios deportivos y lo comprobarás. Se mas feliz. Deja fluir a tu zombi. Practica yoga.

Conoce tu habilidad atencional. Educa tu atención. Busca los placeres de la mente.

Experimento mental

Piensa si alguna vez has experimentado flujo. ¿En qué situación? Imagina y analiza tus placeres de la mente favoritos.

Pensamiento crítico

1. ¿Es mejor renunciar al yo? El flujo es un paso intermedio en la evolución humana, que hemos sobrepasado cuando aparece la sensación de ser, la identidad, el yo o la autoconciencia. Estas entidades, para Damasio cumplen la función evolutiva de asegurar la supervivencia, “disponen de un incentivo para atender a las señales de alarma del cerebro...” La cuestión es dilucidar qué representa ese yo, pues también sabemos que es una entidad labil, que puede extenderse al coche propio, al hijo propio, al grupo propio, a la nación propia (con frecuencia por oposición a lo ajeno) como muestra Ramachandran. En el plano de la acción propia, ¿para qué sirve el yo?, pues su presencia supone una fuente de errores en la acción al bloquear los automatismos. ¿No sería mejor dejarlo de lado? como predicen las tradiciones orientales y prestigiosos científicos. ¿Tiene la autoconciencia algún papel en la evolución?

2. El flujo es una fuente de felicidad automática, como saben los futbolistas o los actores. Hasta Ramón Sanpedro, el gallego tetrapléjico que luchó por su derecho a la

eutanasia, en cartas desde el infierno, reconoce un alivio temporal de su infierno sin movimiento al escribir, al concentrarse en una acción y olvidarse de uno mismo. Pero el flujo es ajeno a la moral, es irreflexivo, nos hace zombies. ¿Para favorecer un mundo mejor, hay que afrontar con inteligencia, valor e incertidumbre los dilemas, como el de la eutanasia, como el propia Ramón hace, con independencia de la conclusión? Es decir, ¿hay que ser conscientes y sufrir para mejorar?

Lecturas recomendadas

La obra de Csikzentmihalyi:

- Csikzentmihalyi, M. (1998). Creatividad. El fluir y la psicología del descubrimiento y la invención. Editorial Paidos. Barcelona.
- Csikzentmihalyi, M. (1997). Fluir. Una psicología de la felicidad. Barcelona: Kairos.
- Tiene otras publicaciones, junto a otros autores, donde aplica el flujo al rendimiento deportivo (flujo en el deporte: Claves para las experiencias y ejecuciones optimas.

Paidotribo, S.L. 2003.), o muestra la experiencia optima desde diferentes perspectivas (Experiencia optima: Estudios psicológicos del flujo en la conciencia, Desclee De Brouwer, 1998), o bien enseña a fluir (Aprender a fluir. Kairos, 2003)

Direcciones de Internet

Introducir los terminos psychology of flow, the optimal experience, el nombre de Csikzentmihalyi. Tambien sobre su aplicación en el deporte: in the zone, sport psychology and flow.

Sobre la felicidad: felicidad y sentido de la vida. Filosofia del hombre. Carpe Diem. Tanto el libro de Unamuno, como el de Russell pueden encontrarse en la red. Asi como los poemas de Horacio y el de Gilgamesh.

Existe abundante información en la red (en inglés) sobre el síndrome de Tourette, TOC, las rutas visuales, los mapas pragmáticos de Rizzolatti, el TAIS de Nideffer, la teoria de Posner...

Juego de espejos

Por Emilio Gómez Milán

Fue en Padova, visitando el observatorio la specola, donde caí en la cuenta de la relación etimológica entre el sustantivo espejo y el verbo specular. La multiplicación que ambos términos suponen. Pense que para saber si un ser vivo tiene sentido del yo, se le pasa la prueba del espejo, y que la conciencia nos permite specular, sostener o cambiar un punto de vista, por ejemplo sobre el lugar del yo en el universo. La psicología cognitiva ha conseguido penetrar en la cultura popular a través de dicotomías útiles, como la división entre el hemisferio izquierdo (parlante y egocéntrico) y el derecho (sensible y creativo), buscando promover más el desarrollo del segundo con actividades de ocio frente a la tiranía del primero (hiperactivado en las sociedades occidentales). Otra división útil ha sido la derivada de la inteligencia emocional. El lóbulo frontal representa a la razón, el sistema límbico (en particular sus componentes subcorticales) a la emoción. Estas divisiones simplificadas entre arriba y abajo, o entre izquierda y derecha, del cerebro obligan a la cooperación. Es curioso que ambas subdivisiones, reflejen complejas relaciones entre amo y esclavo. Sin emoción no somos seres pensantes y objetivos sino enfermos mentales con delirios y decisiones absurdas. Solo con la emoción nos apañamos

mejor, pero seríamos seres sin memoria e incapaces de convivir en sociedades complejas, a merced del sobresalto y la risa, incapaces de diferir la gratificación, impulsivos y violentos (mas o menos como somos). Ambas se necesitan y deben cooperar. En este capítulo, presentamos una nueva dicotomía entre dos rutas paralelas, la pragmática y la semántica. Esta nueva subdivisión es independiente de las anteriores, pero también las reproduce. Se denominan rutas visuales, pero ambas recorren todo el cortex (incluyendo los lóbulos occipital, parietal, temporal y frontal). La ruta pragmática es el zombi interior, el actor. La ruta semántica, el observador. Esta división tiene aplicaciones al confrontar la filosofía oriental con la religión católica. El fluir frente al sentimiento de culpa. La fuerza intuitiva frente al miedo. Reflexionemos un poco sobre ella. De momento ya tenemos ocho personalidades: dos hemisferios (izquierdo versus derecho) por dos rutas (semántica o pragmática) por dos componentes de la inteligencia emocional (inteligencia y/o emoción). Que pueden cooperar o enfrentarse entre sí. Ahora el lector ya sabe cómo puede quererse a ocho mujeres a la vez y no estar loco.

Bibliografía

- Carter, R. (1998) El nuevo mapa del cerebro. Barcelona: Integral.
- Craighero, L., Fadiga, L., Rizzolatti, G. Y Umiltá, C. (1998). Visuomotor priming. Visual Cognition, vol. 5 (1-2), 109-125
- Crik, F. y Koch, C. (1990) Towards a neurobiological theory of consciousness. Seminars in the Neurosciences, 2: 263-275.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). Fluir . Barcelona: Kairós
- Damasio, A (1994) Descartes Error: Emotion, reason and the Human Brain. New York: Avon Books.
- Damasio, A. (1999). The feeling of what happens: Body and Emotion in the making of consciousness. New York: Hartcourt Brace.
- Dennett, D.C.(1991). Consciousness explained. Boston, Little Brown and Company. Edición española: La conciencia explicada: una teoría interdisciplinar (1995), Barcelona, Paidós.
- Edelman, G.M. (1989) Neural darwinism. New York: Basic Books.
- Edelman, G.M. and Tononi, G. (2000). A universe of consciousness. How matter become imagination. New York: Basic Books.
- Eslinger, P.J., y Damasio, A.R. (1985). Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation. Neurology 35: 1731-1741.
- Eslinger, P.J., y Grattan, L.M. (1993). Frontal lobe and frontal-striata substrates for different forms of human cognitive flexibility. Neuropsychologia, 31 (1), 17-28.
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L. Y Rizzolatti, G. (1996) Cognitive brain research, 3.
- Gopher, D. (1993). The skill of attentional control: Acquisition and execution of attentional strategies. En S. Kornblum y D.E. Meyer (Eds.), Attention and Performance XIV. Cambridge, MA: MIT Press.
- Goleman, D. (1997). Inteligencia emocional. Barcelona, Kairos.
- Gomez Milán, E. (2000) Proyecto docente de Psicología de la atención: Atención y acción. Universidad de Granada.
- Gray, J. A. (1982) The neuropsychology of anxiety. An enquiry into the functions of the septo-hippocampal system. Oxford: Oxford University Press.
- Gozalez, Antonio (2004). La retroalimentacion de respuesta como mecanismo a la base del costo por cambio de la disposicion mental. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Ingle, D. (1975) Focal attention in the frog: Behavioral and physiological correlates. Science, 188, 1033-1035.
- James, W.(1890/1950) The principles of psychology. New York.
- Jennearod, M. (1997) The cognitive neuroscience of action. Cambridge: Blacklwell Publisher.
- Kubovy, M.(1999). On the Plasures of the Mind. En D. Kahneman, E. Dianer and N. Schwarz (eds.), Well being: The Foundations of Hedonic Psychology New York: Russell Sage Foundation, 1999.
- Marr (2001). In the zone. A behavioural theory of the flow experience. Athletic Insight, 3(1).
- Moriarty et al. (1995) Brain Perfusion abnormalities in Gilles de la Tourette's Syndrome British Journal of Psychiatry 167 (2): 249-254
- Neumann, O. (1990) Visual attention and action. En Neumann y Prinz (eds.), Relationships between perception and action. Londres: Springer- Verlag.
- Nideffer, M. (1992) Concentration and attention control training. Applied Sport Psychology-Personal Growth to Peak Performance (J.M. Williams, ed.) California: Mayfield Publishing Company
- Posner, M. (1980) Orienting of attention. Quartely Journal of experimental Psychology, 32: 3-25.
- Posner, M. I. y Raichle, M. E. (1994) Images of mind. Scientific American Library

- Posner, M. I., Snyder, C. R. y Davidson, B.J. (1980) Attention and detection of signals. *Journal of experimental psychology: General*, 109, 160-174.
- Ramachandran, V. S. (1999) *Fantomas en el cerebro*. Madrid: Debate pensamiento.
- Ratey, J. (2002) *El cerebro: manual de instrucciones*. Madrid: Debate
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Matelli, M., Bettinardi, V., Paulesu, E., Perani, D. y Fazio, F. (1996) Localization of grasp representations in humans by PET. Observation versus execution. *Experimental Brain Research*, 111: 246-252.
- Rizzolatti, G., Riggio, L. Y Sheliga, B. M. (1994) Space and Selective Attention. En Umiltá y Moscovitch (eds.) *Attention and Performance XV*. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Rogers, R.D., y Monsell, S, (1995). Cost of a predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of experimental psychology. General*. Vol. 124, No. 2, 207-231.
- Russell, B. (1930). *La conquista de la felicidad*. El pais, S.A.
- Sacks, O. (1997) *Un antropólogo en Marte*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Sacks, O. (1985, 2002) *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Santiago, J., Tornay, F. y Milán, E. G. (1999) *Procesos psicológicos básicos*. Madrid: McGraw- Hill/ Interamericana.
- Schmidt , R.A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 225-260.
- Solano, C. (2003) Implicación de la red atencional Anterior en el proceso de reconfiguración de tarea con cambio aleatorio y predecible. Tesis doctoral. Universidad de Granada
- Sperry, R. W. (1943). Effect of 180° rotation of the retinal field in visuomotor coordination. *Journal of Experimental Zoology*, 92, 263-279.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Tornay, F and Milan, EG (2001) A more complete task set reconfiguration in random than in predictable task switch. *Quarterly Journal of experimental psychology*, A, 54A, 785-803..
- Unamuno, M. (1997). *Del sentimiento trágico de la vida*. Editorial Optima.
- Weinberg, R. S. y Gould, D. (1996) *Fundamentos psicológicos del deporte y el ejercicio físico*. Barcelona: Ariel.
- Yerkes, R.M., Dodson, J.D. (1908) The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *J. Comp. Neurol. Psychol.* 18, 459-482.