

SINESTESIA

Carles UDINA i COBO

<https://www.sistemaconceptual.org/pdf/Sinestesia.pdf>

Correu electrònic enviat a IP el 2015-02-24 18 h 03', comentando otro del día antes sobre la sinestesia, enviado por Rafael Muñoz de Gispert <rafael.munoz@iese.net> ("INSPIRING VIDEOS"). El vídeo es VIMEO: <http://vimeo.com/21154287> y el resumen:

Film inspired by the theoretic work of George Berkeley and basics of synesthetic perception. It's a game of imagination provoked by sound. Individual sounds penetrating into the apartment of the main character relieved of their visual designates evoke images distant from its origins.

Rafael,

De los muchos e interesantes correos-regalo de IP caídos del cielo cómo siempre, el tuyo es mucho más que curioso, es muy muy interesante (doblemente como detalle). Sin duda el tema es de lo más "inspiring".

Y ciertamente muy digno de IP porque precisamente el tema que propone Rafael va de información y procesamiento. Casi siempre que la ciencia no acaba de entender algo, es porque le falta tener en cuenta algún tipo de información, sea explícita o subyacente.

Decía "doblemente" interesante porque:

- 1) La sinestesia (percibir lo generado por el estímulo de un tipo de sentido, cómo si lo hubiera generado otro sentido diferente [ver la música, oír las imágenes, ...]), **no** se puede entender plenamente desde la perspectiva de las ciencias materiales (... , bioquímica, neurología).
- 2) Hay una explicación análoga a la de la sinestesia para otros "raros" fenómenos de ámbitos tan diversos cómo el lenguaje, el pensamiento, la informática, la medicina, la genética, o la física.

Así que -aviso- va para largo, porque a mí me "inspiring" unas reflexiones de lo más interesantes e interdisciplinarias que considero vale la pena constatar. Para mí mismo y para quien quiera compartirlas.

La neurología cierto que explica algunas cosas, pero enseguida la explicación se estanca. Se sabe todo esto de las sinapsis que permiten la selectividad del tipo de sentido transmitido y que determinados sentidos activan determinados lóbulos cerebrales, etc. Pero esto no lleva a nada.

En el 1979, ¡hace ya 36 años!, puse brevemente en marcha un estudio funcional del cerebro mediante una técnica computarizada de Medicina nuclear con radionúclidos (rCBF, con Tecnecio 99m). Salvo desconocimiento, fueron los primeros que se hicieron en el Estado. Digo "brevemente" porque una vez realizados unos cuantos estudios y con una publicación de resultados en una revista especializada pedí a la dirección del Hospital su cancelación, por la incoherencia de su coste frente a las carencias asistenciales básicas de aquellos años, cómo así se hizo. La ciencia es un medio, no un fin en sí misma.

Desde entonces me interesé por los temas del "cerebro" y enseguida me di cuenta que hay que saber diferenciarlo de la psique. Esto que tanto se resiste a entender la neurología, es una trivialidad en IP, de sentido común porque se trabaja con información. Por cierto, contertulios de comida en Perafort, los cálculos los hacía el ordenador al que me referí, un Digital PDP-8 que arrancábamos cada mañana introduciendo el Sistema operativo con una cinta perforada.

Sigo. Para empezar, lo cierto es que por las sinapsis no circulan proteínas, sólo señales. Menos olores, sabores, o dibujos. Y las señales incumben a la información, no a la neurología.

Una cosa es la memoria donde se guarda y/o guardaremos la información, cómo por ejemplo un disco duro, otra el lugar donde se procesa la información, que es en la CPU. Que se encienda el LED del disco duro, o sepamos el porcentaje de CPU utilizado, nos dice bien poco de lo que está pasando. Para empezar, ¿en tal lóbulo está la memoria y en el hipotálamo se procesa?, ¿o al revés? ¿o ni una cosa ni otra? ¿o la dos?

Bien al contrario. Se sabe desde finales de los 50' que a niños que nacen con parálisis cerebral y se les extirpa incluso medio cerebro (hemisferectomía) para anular los "cortocircuitos" que le causan dicho estado patológico, se les puede educar y permitir comportarse cómo cualquier otra persona con los dos hemisferios. En su día se consideró un "milagro". Un caso conocido fue el de Jody MILLER por publicarlo el "National Geographic" en junio de 1995. Siempre que hay "milagros", sobre todo en medicina, acostumbra a haber información detrás, ignorada claro está, y no un milagro.

Entonces, ¿para qué sirve estudiar "donde"? Está claro que en algún lugar, pero esto es secundario frente al "qué" y el "cómo".

Hacia los 80', junto con los primeros y limitados PC se empezaron a extender los "minis", caracterizados más que por su tamaño por ser "multitasking" (algo que ya hacían los "mainframes" desde años antes). Hoy todos lo son, incluso los teléfonos móviles.

Me permito explicar lo que todo el mundo sabe, por la reflexión final. La CPU se reparte entre dos o más procesos, que se ejecutan en paralelo. Pese a la novedad de la informática a ningún fabricante se le ocurrió realizar todos los procesos en una misma parte de la CPU y ningún proceso en el resto. ¡Menuda imbecilidad! El sistema operativo se encarga de evitarlo y optimizar toda la CPU. Cómo también de no pretender guardar una información encima de la parte del disco duro que ya soporta otra información. Pues la psique, con millones de años de antecedentes evolutivos exitosos, no lo va a hacer peor que un "developer". Por esto, ¿qué tiene que ver lo que se procesa (el "qué") con el lugar dónde el SO (Sistema Operativo) le adjudica hacerlo?

Se sabe también que el recién nacido es sinestésico y poco a poco va separando la gestión de los diferentes sentidos mediante el ejercicio de dichos sentidos. Es lo que sucede con la reconstrucción de imágenes sensitivas visuales, que por ser las más complejas suponen un proceso de maduración mucho más lenta que el tacto o el oído, que lo hacen durante el mismo embarazo (el lenguaje materno debería denominarse la semiología materna, por los sonidos que le resuenan de su contigua caja torácica). El recién nacido necesita semanas, hasta meses para ver plenamente y no sólo mirar.

En Perafort ("Calçotada" anual de IP), Roberto nos hizo una brillante demostración de virtualización (estrictamente debería llamarse así, no "realidad virtual" que es una expresión desafortunada, contradictoria). Recuerdo hace sólo 10 años que las "renderizaciones" tardaban horas, tenías que irte dormir. ¿Hace cuantos cientos o miles de millones de años que los animales gestionan los sentidos (ni me molesto a refrescarlo en la Wiki)? Podemos estar seguros que la evolución es todo menos tonta, sus "programas" de gestión sensitiva deben ser supereficientes y con rutinas comunes. La especialización de uno u otro sentido deben ser mínimas, y cómo todo lo indica, debida en parte a una maduración final. Todo a favor de la sinestesia.

La información permite la deslocalización (cómo en aquello del "entanglement" que la física no acaba de entender). La información no pertenece al "reino" material. Es otra cosa y requiere otro tratamiento. No le valen, por ejemplo, integrales o ecuaciones diferenciales por muy bonitas que sean en los ámbitos materiales de la ciencia.

La ubicación es irrelevante, coyuntural. No es este el camino por más que miles y miles de investigadores estén emperrados en seguir explorándolo.

He insistido en un oportuno correo de Joaquín PARDO (2014-12-14 18h 28') que denunciaba con un vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=ljR56ZiUIKU&feature=youtu.be>

de Eduardo FONTEVILLA algunos desmanes de la neurociencia en base a un excelente libro de BENNETT y HACKER ("Philosophical Foundations of Neuroscience"). Analizan la falacia mereológica, confundir una parte por el todo, lo que inicia el grave error de hablar de cerebro cuando debería hablarse de psique. "Inicia" porque hay mucho más.

Jordi nos podría aclarar mejor que nadie cómo la arquitectura de un hardware viene condicionada por el software y las aplicaciones que se desean utilizar, o al revés, las limitaciones que impone el primero. La interdependencia deja claro que son dos cosas diferentes y a no confundir. Una cosa es la información y otra bien diferente su soporte material. La neurología trata el hardware, lo material. La psique es como el software, un reino totalmente diferente: la información. No sólo hay una diferencia "todo - parte", hay una diferencia intrínseca, substancial.

A raíz de una pregunta de Juan sobre la inteligencia salió lo de las interconexiones neuronales, que se forman por estimulación en los primeros meses de vida. Por esto es irrelevante la "genética", la herencia (por ejemplo, nacer con más neuronas que otro) en la inteligencia. Por cierto... si alguien sigue los descubrimientos sobre los neandertales (genoma, cultura, ...), cada día hay menos argumentos para considerarnos sapiens sapiens (!encima dos veces!). Todo esto es una buena muestra de que la neurología sólo permite explicar las limitaciones que supone a la psique, pero no explicar su funcionamiento (si la CPU tiene pocos Bytes/interconexiones, el ordenador va muy lento). Lo mismo sucede con las enfermedades neurodegenerativas (cómo si en un ordenador hubieran cables deteriorados, malos contactos, ...).

Abreviando, ¿qué pasa con la sinestesia? Pues que se pone de manifiesto:

- tanto la potencialidad de algo tan complejo cómo la psique, su versatilidad;
- cómo de su fragilidad, una de sus servidumbres.

Grosso modo y haciendo una analogía, la sinestesia es cómo una polisemia en el lenguaje. Una polisemia es dar una denominación común a conceptos claramente diferentes. En el caso de la sinestesia se intercambian los programas de gestión o alguna de sus rutinas.

Esto no sería posible en un sistema material. Un protón no puede actuar cómo un electrón. Incluso ni se entiende (también por no contemplar la información) que un mismo neutrino pueda tener autónomamente determinadas modificaciones. Ni el agua puede actuar como el hierro. Incluso las proteínas o las hormonas del sistema inmune son específicas. O los virus y bacterias han de mutar continuamente. Etc.

Sin la versatilidad que permite la información no directamente ligada a lo material, necesitaríamos un cerebro diferente para cada facultad, cinco para los sentidos, otro para las percepciones, otro para los sentimientos, otro para el pensamiento, otro para la música, etc. etc., etc. Sería terrible. Pero sólo hay uno, así que debe haber un sistema informacional o simbólico a soporte simbólico, y por ello versátil.

La posibilidad de este "multitasking" y la compatibilidad asociada (conceptos ambos inalcanzables desde una perspectiva neurológica, pero obvios para un informático) permite que pueda darse un procesamiento común de dos o más sentidos. O incluso de un sentido y un sentimiento. Por esto la sinestesia no es una metáfora coyuntural externa cómo las literarias, sino que algo "real", espontáneo/ inevitable en algunas personas. Es decir es una característica de la psique. Por esto no se considera, correctamente, una patología. Más bien una curiosidad incluso ventajosa en algunos ámbitos. Cómo mucho una falta, intranscendente, de maduración en la especialización sensitiva.

El pensamiento y los chistes

El 90% de los chistes se basan en polisemias. Cualquiera se puede entretener en comprobarlo, con los chistes que conoce, con Forges, con Eugeni, con, ...

Si insisto siempre con esto de las polisemias y los chistes, algo ya conocido, es porque ilustran algo importante pero que **no** se tiene en cuenta. Los chistes van bien, aquí las polisemias sirven para hacer gracia. Pero no es nada gracioso que nuestro pensamiento está indefenso frente a las polisemias, lo que puede llevar fácilmente a absurdidades, accidentes personales,

tecnológicos o sociales de cualquier magnitud. Recuerdo ahora el accidente de la sonda espacial Mars, con todas sus consecuencias económicas pero sobre todo de retardo de las investigaciones, porque unos científicos calcularon en millas y otros en kilómetros... ¡cómo para darles un Nobel! Una indefensión que muestra la citada fragilidad y que puede degenerar en la tan frecuente estupidez.

Por esto es tan importante la semiología para un correcto ejercicio del pensamiento, dar denominaciones adecuadas, más porque el inconsciente condiciona al consciente. Hace unos días comentaba el error, grave, de expresiones como "plasticidad del cerebro" en vez de "versatilidad de la psique". ¿Se puede doblar o chafar la información, *sensu stricto*? ¿Alguien ha visto con el microscopio, la información?

Todo esto anterior es incluso más básico a lo que Javier ya aportó en Poblet: una sabia reflexión de HERTZ (el físico de los Rayos X) "Cuando en ciencia se eliminan las contradicciones conceptuales, nuestra mente, libre de desconcierto, dejará de formular preguntas espurias/falsas", y claro, a equivocarse.

Informática

En otros contextos, una polisemia puede ser todavía más grave. Cómo cualquier error en las instrucciones de un proceso informático. A ningún programador se le ocurriría utilizar un lenguaje de programación en el que una sola de las instrucciones pudieran suponer dos procesos diferentes, activables arbitrariamente. O borrar unas cuantas rutinas del programa para que el procesamiento sea más rápido.

Medicina. Patologías informacionales y "polisémicas"

Las Encefalopatías Subagudas Espongiformes Transmisibles (ESET), cómo la enfermedad de las vacas locas (Creutzfeldt-Jakob), eran conocidas desde hace casi 300 años, pero sólo hace unos pocos años se popularizaron por la sorprendente acción de los priones. ¿Qué es lo que pasa? Pues que los Priones generan procesos genéticos y/o proteicos polisémicos, durante los procesos de lectura de los Priones en el usuario (el llamado "hospedador"), y además, con la coincidencia de que afectan, precisamente, la transmisionabilidad de la información psíquica (alteraciones sinápticas).

La información genética **no** es versátil (cómo tampoco el sistema inmune, etc.), precisamente por soportarse directamente en materia (los simbolismos que suponen las secuencias de las bases carbonadas del ADN, que fue la decisiva aportación de GAMOV para poder iniciar la genética). Por esto, en este ámbito, la polisemia tiene siempre consecuencias fatales.

¿Quién nos iba a decir que algo tan aparentemente intrascendente como las polisemias no lo fuera en absoluto?

Todo apunta al mismo lugar, el carácter simbólico-interpretativo e informativo de la vida (no digamos de la psique), perspectiva que evitaría las demasiado habituales sorpresas frente los nuevos descubrimientos. Al revés, ayudaría a saber lo que se busca y a entender lo que se encuentra. En mi opinión, las ESET deberían considerarse patologías "informacionales".

Y no es la única patología "informacional", porqué están proliferando cómo las setas. En la clasificación de patologías algún día se acabará abriendo este apartado "informacional". También debería incluirse el ahora llamado "Síndrome del espectro autista". ¿Cómo pueden argumentarse causas genéticas en una epidemia que se ha multiplicado por 100 en sólo 50 años? ¿Cómo la genética puede explicar en los USA un aumento del 30% de los casos de autismo en sólo 2 años (según Coleen BOYLE)? Tal vez sea cierto que hay que abandonar la teoría de la evolución e ir a una nueva teoría creacionista, pero demoníaca, perversa. Cuando la sociedad, o la medicina, no quiere aceptar sus propias responsabilidades sociales, se acostumbra a culpabilizar a la genética, porqué no se la puede llevar a juicio (ya empezó hace años con el "gen asesino"). ¿No será que

algo no hacemos bien con los recién nacidos en los últimos 50 años? Sin duda, pero esto sería otra cuestión a tratar. Y muy larga y polémica.

La información y la física

La ignorada información subyacente de la física, la que en Poblet convenimos en llamar adecuadamente "Información pre-material" es la información más primigenia. Información que al ser gestionada implica un tiempo de procesamiento, tiempo que es el que confunde a los físicos por ignorar todo esto, pensando que se dilata nuestro tiempo material. Es la información de la que se derivan, por diversas transferencias, todas las demás. Detallo estas transferencias en las dos últimas páginas del documento generado:

<http://www.sistemaconceptual.org/mm/file/IP-OBLET-Todo-20141122.pdf>

NOTA (2018-10-13): Actualmente está resumido y muy mejorado en:

<https://www.sistemaconceptual.org/pdf/InformacionODilatacion.pdf>

o en la traducción ingles de Eugene THIERS:

<https://www.sistemaconceptual.org/pdf/InformationOrDilatation.pdf>

Me sorprendió lo de Poblet (esto sí, muy agradablemente) por interesar en unas pocas semanas de estar en IP a tantas personas sobre la información y el tiempo en la física. Ahora me parece obvio por lo dicho al principio sobre este colectivo "informacional" que es IP. Me sorprendió al principio porque llevaba 11 años (desde el 2004) intentándolo inútilmente a quienes les debería interesar, los físicos, de los que en este tiempo sólo he recibido insultos, o en el mejor de los casos desautorizaciones falaciosas con argumentos del tipo a silentio, ad hominem, ad antiquitatem, ad baculum, ad nauseam, ad populum, o ad verecundiam, pero nunca todavía con argumentos estrictos que contradigan los míos. Por ser un entorno tecnológico, donde sólo mandan los resultados, en IP no hay sitio para dogmas ni dogmáticos.

En Poblet expuse más de una docena de cuestiones todavía pendientes de contestar, que se hace la física desde hace años y algunas por parte de personas tan renombradas como HEISENBERG, FEYNMAN (imedia docena!), WHEELER, FRIEDEN, ... Añado el "misterio" tan bien planteado por ALCUBIERRE de que la velocidad de la luz siempre se nos escapa a igual velocidad, por mucho que corramos, incluso para los muones atmosféricos que casi van a su misma velocidad ($0.999c \approx 299\,500$ km/s). O que no se advierta que el fotón y su energía, por no pertenecer a nuestro universo (no tiene masa ni por lo mismo puede estar afectado por nuestro tiempo material), ya existía antes del Big bang y además podía existir la gestión de su información asociada. Porque si no había materia ni vacío entre ella, ¿de dónde aparece una "fluctuación"? ¿de la nada? ¿por una creación divina? ¿y la causalidad? Los que lo hayan leído, pese a no ser físicos ni saber geometría diferencial, podrán decir si con la información se entienden mucho mejor estas cuestiones y "misterios", o no.

Sorprende aún más que desde hace 60 años casi toda la instrumentación física tiene ordenadores detrás, lo que ha permitido un avance experimental sin precedentes. Utilizar la información en la tecnología de la investigación, eso sí, pero en las teorías físicas, esto ya no.

O peor. Hace ya casi 100 años, los físicos cuánticos de entonces nos obligaron a asociar ondas a la materia. Los que hoy se dedican a la computación, esperan inminentes milagros en la gestión de la información con algo tan aparentemente simple e indocumentado cómo las partículas físicas. Pero no se preguntan:

- ¿para qué sirven las ondas?, puesto que las ondas ¿no son el soporte más paradigmático de la información?;
- si existe tal extraordinaria capacidad de gestión de información ¿no será porque ya la están gestionando desde su aparición hace 14 000 millones de años? y no para que jueguen hoy cuatro privilegiados.

Cómo decía Joan "... inteligencia es preguntar a la pregunta correcta", así que en la física actual no parece preocupar demasiado la inteligencia..., más bien la obediencia ciega, los dogmas y las falacias para sostenerlos. Perdón, al decir Joan no me refiero al Evangelista, el de "In the Beginning was the **Word**", que también es oportuno citar, porqué en esto sí que estaba acertado, ni que fuera por casualidad.

Por las citadas transferencias de información, la psique recupera de la información pre-material su independencia de lo material, dependencia que aún requería la información genética. La información de la psique ya no se soporta directamente en materia, sino que en señales/ símbolos. Sólo es indirectamente que la representamos con soportes materiales o que circulan, eso sí, por los nervios.

La ventaja de la perspectiva de la información es que, siempre teniendo en cuenta las diferencias entre los diferentes tipos de información y sus soportes, se pueden inferir cosas comunes entre ellas (lo que en matemática se llama homología). Por ejemplo, de la psique (especialmente de las estructuras cognitivas) a la genética o a la física, por mucho que inicialmente sorprenda, porque lo cierto es que las conclusiones, bien elaboradas, son válidas.

La información pre-material es cómo una "fórmula matemática perfecta" tal cómo se refería metafóricamente José Antonio. No se equivoca ni en un viaje de 7 300 millones de años (la mitad de la edad de nuestro Universo material), caso de los fotones llegados al telescopio Fermi, cómo cogidos de la mano, desde la explosión de dos estrellas neutrónicas en el otro extremo del Universo. La información de la psique, después de tantas transferencias, tiene sus lógicas limitaciones pese a sus analogías con la pre-material. Cómo por ejemplo la estupidez, que por esto es lo único que caracteriza al hombre respecto de los restantes seres vivos (inteligentes no somos los únicos). La estupidez sería cómo una polisemia máxima, identificar dos cosas absolutamente contradictorias. Algo bien diferente a la inofensiva sinestesia.

Finale

Sobre BERKELEY, no me extraña que en los USA le hayan dedicado una ciudad y una Universidad: fue un filósofo sajón ferviente predicador de la esclavitud... Y sobre el problema del ciego de MOLYNEUX, cómo se ha visto por los conceptos aquí tratados, le faltaban muchos años y muchos conocimientos/ información para poderlo tratar adecuadamente. Por esto la filosofía no me apasiona. Pero por lo expuesto, parece que ni siquiera a día de hoy muchos "expertos" traten correctamente la sinestesia.

Gracias Rafael,

Carles UDINA i COBO
2015-02-25

Cerebro o psique, humanización, conocimiento, neandertales, enfermedades informacionales, ... y aplicación a la informática.

Correu electrònic 2015-03-01 20 h 53'

Chers IPeros,

el pasado 27 de febrero del 2015 se publicó en El País la información que adjunto a continuación, sobre el proceso de humanización en general y del conocimiento en particular.

Tres días antes, por el semanal vídeo de Rafael, ésta vez sobre la "Sinestesia", di las explicaciones anteriores. La lectura de ambos escritos permite ver lo mucho de común entre ambos (Transferencias de información, Neandertales, plasticidad/ versatilidad, enfermedades informacionales, ...), y cómo pese a la brevedad e improvisación de mis comentarios, estos sirven para aclara**r** bastantes cosas de los "descubrimientos" de los investigadores del Dartmouth College.

Anteriormente, de nuevo comentadas en el correo anterior, me he referido repetidas veces a las "Transferencias de información entre sistemas", un fenómeno que debe ir incorporando la ciencia, por ser básico en la aparición y estructuración de los diferentes sistemas que conforman la realidad. Se trata de lo que estos investigadores llaman "reutilización", "collage", ... en estos procesos de humanización, utilizando metáforas que es lo habitual ante la aparición de un fenómeno nuevo.

NOTA (2018-10-13): véase, por ejemplo el proceso de transferencias de información que originó la información de la vida, en:

<https://www.sistemaconceptual.org/vida-e-informacion/>

También coincidió la noticia de El País con el correo de pocas horas antes (febrero 26 a las 20h 30') de Nico sobre el trasplante del cerebro. Poco antes, a final del año 2014 (19 de diciembre) Iñigo comentó la noticia sobre copiar en un ordenador toda la información del cerebro, una pretensión que muestra la ignorancia que hay sobre el psiquismo, que dio pie al oportuno correo de Joaquín PARDO sobre la falacia mereológica de las neurociencias, que se ha ido citando repetidamente.

En uno u otro caso (especialmente el de la "copia" del "cerebro"), la perspectiva de la información es lo que permitiría entrar en un debate serio, absolutamente imposible desde otra perspectiva y más especialmente desde la neurológica. Independientemente de que sea de lo más divertido seguir lo que se ha expuesto hasta ahora sobre el tema del trasplante de "cabeza".

Intercalo en la noticia **mis reflexiones, con éste color lila** que relacionan al detalle ambos escritos.

Finalmente, decir que mi interés prioritario son los procesos informacionales de la humanización, el pensamiento y el conocimiento. Me ocupa desde hace más de 30 años, mucho más que la información en la física, y sin duda es mucho un tema más sugestivo y próximo que este último. Además, en cada persona hay todo lo empírico que hace falta, por lo que a su vez, a cualquiera le puede ayudar a entender sus propias habilidades o limitaciones. Por ello, a quien le pueda interesar este tema y lo diga (en privado), me encantará mantener con más asiduidad y continuidad en pequeño grupo un feed-back que seguro será de lo más enriquecedor (intercambio de noticias específicas, aportaciones, dialogo, posible cooperación, ...). Y tal cómo arrancó lo de Poblet, si saliera algo de interés general, se traslada al abierto.

Resumidamente, el perfil sería el conocimiento, las redes de conocimiento, la pedagogía, ..., encaminado a su aplicación práctica mediante una simulación informática realista/viable.

http://elpais.com/elpais/2015/02/26/ciencia/1424980286_601420.html

El cerebro humano es una máquina hecha con piezas recicladas

La evolución ha reutilizado capacidades surgidas en la sabana africana para adaptarse a actividades modernas como la lectura

[Daniel Mediavilla 27 FEB 2015 - 12:58 CET](#)



El cerebro es capaz de **reutilizar** (ya comentado) para usos modernos circuitos cerebrales surgidos por motivaciones antiguas./ Museo del neandertal (falta aclarar que es la recreación de un neandertal tal cómo sería a día de hoy si no se hubieran extinguido, y yo conozco a más de uno con esta misma pinta, una más cómo la de cualquier otra “tipología” de persona humana).

La evolución actúa como **MacGyver**, un tipo capaz de construir artefactos con los que derrotar a un ejército aprovechando los adminículos que se pueden encontrar en una ferretería de pueblo. Como el agente especial que protagonizaba la serie de los ochenta, la selección natural toma las herramientas que tiene a mano y les da **nuevos usos** (ya comentado).

El reiterado pero todavía ignorado fenómeno de la “Transferencia de elementos metodológicos entre sistemas diferentes” es la base que posibilita las Transferencias de información entre todos los sistemas que pueden existir, sean reales o virtuales.

Un ejemplo son las plumas, que funcionaban como un sistema de climatización para los dinosaurios y acabaron sirviendo para volar. Otra muestra de la forma de operar de la naturaleza son las manos humanas. Con un pulgar enfrentado al resto de dedos, permiten manejar con precisión desde puntas de lanza hasta pinceles y se consideran un paso fundamental en el proceso de humanización. Sin embargo, [como mostraba un estudio reciente](#), nuestros ancestros tenían manos modernas mucho antes de que sus cerebros fuesen capaces de utilizarlas para crear tecnología. Es posible que aquellas herramientas resultasen ya útiles para hurgar en el tronco de los árboles en busca de comida o recolectar raíces, y después, cuando la aparición de una mente más compleja lo hizo posible, se acabasen empleando para tareas más sofisticadas.

GOULD y LEWONTIN escribieron un artículo ya clásico sobre la evolución, con el ejemplo de los intersticios de la catedral de San Marcos en Venecia. Volveré sobre GOULD más adelante.

Nuestro cerebro, como otras partes del cuerpo, también es un **collage** (ya comentado) de piezas heterogéneas que resultaron útiles en algún momento de la historia evolutiva o, al menos, no fueron tan nocivas como para ser descartadas. Ese gusto por el reciclaje ha tomado un nuevo significado cuando se trata del cerebro de una especie como la humana, que a través de la cultura ha reformulado las reglas de la evolución.

Con el vídeo de la falacia mereológica en las neurociencias, y lo expuesto en “Sinestesia” (que se reiterará a continuación sobre la “plasticidad”), doy por aclarado que donde dice “cerebro” debe leerse “psique”. Además, si no fuera así, difícil lo tendría la informática para simular y aplicar tan útilmente incluso algo tan elemental del comportamiento animal como los automatismos (los cada día más habituales aparatos “inteligentes”).

En un artículo publicado esta semana en la revista *Trends in Cognitive Sciences*, investigadores de Dartmouth College revisan lo que se conoce sobre la materia y explican que nuestra habilidad para responder a rápidos cambios culturales es posible porque el cerebro es capaz de **reutilizar** (ya comentado) para usos modernos circuitos cerebrales surgidos por motivaciones antiguas. Ese sería el caso de la lectura, una actividad que los humanos solo han practicado de forma habitual en el último siglo de sus 150.000 años de existencia como especie. “**No evolucionamos para leer**, pero la investigación muestra que leemos reciclando un engranaje neuronal que evolucionó para procesar caras y objetos”, afirma [Carolyn Parkinson](#), una de las autoras del artículo.

La psique ha evolucionado para sentir y tener sentimientos (consciencia incluida, que es su sentimiento más distinguido), y para su psicomotricidad, no para pensar, que es una frágil facultad cultural que construye aprovechando transferencias de todo lo anterior. Lo llamo “Principio cero de la psicología y la pedagogía”.

¿Quién ha definido exactamente “humano” y de manera suficientemente incuestionable? Lo de los 150 000 años, hoy ya se da por doblado, entre los descubrimientos de Atapuerca y lo que se comentará sobre los Neandertales, pocos dudan ya que los “humanos” tienen una historia mucho más larga, con independencia de las denominaciones iniciales -desafortunadas- que se dieron inicialmente a los diferentes homínidos por falta la información cómo la hoy disponible. Así que no sorprenderá que en un futuro próximo se pueda hasta triplicar.

La alfabetización aprovecha **circuitos surgidos para reconocer rostros y objetos**

Entre estos peculiares animales que son los *Homo sapiens*, inventos culturales como el lenguaje pueden incluso modificar el uso de **circuitos** antiguos. “Se ha observado que, a la hora de percibir rostros invertidos, como en el reflejo de un espejo, las personas analfabetas son mejores que las alfabetizadas”, señala [Fernando Moya, investigador del Instituto de Neurociencias de Alicante \(UMH-CSIC\)](#). Aunque esa nueva forma de percepción haga perder habilidad para reconocer caras y formas

desde diferentes ángulos, algo útil en la naturaleza, “cuando nos alfabetizamos, tenemos que identificar como diferente una imagen de su reflejo, como en b y d y esa evolución social modifica nuestros circuitos”, añade. Frente a los sistemas puramente biológicos de otros animales, los humanos cuentan con la cultura como sistema de transmisión de habilidades con las que enfrentarse al mundo, y la cultura se convierte en una fuerza que también puede modificar su fisiología.

En lugar de “circuitos” debería decir más bien “metodologías informacionales de reconocimiento [a manera, por ejemplo, de los OCR]”

Hormonas como la oxitocina facilitan la cooperación en grandes grupos humanos

Carolyn Parkinson y Thalia Wheatley, la autora principal del trabajo, relatan el conocimiento acumulado sobre cómo el reciclaje de instrumentos biológicos pudo dar origen a nuestra cultura. Algunas hormonas, como la oxitocina o la vasopresina, han servido durante millones de años para regular el comportamiento reproductivo de los mamíferos, afianzando a través del placer las relaciones entre las parejas y de los padres con las crías. En los humanos y en otras especies de primates, sin embargo, estas hormonas han podido servir para fortalecer relaciones sociales y facilitar una capacidad de cooperación extraordinaria en el mundo animal. Algunos estudios han mostrado que la oxitocina, además de incentivar los cuidados maternos, reduce los recelos hacia miembros desconocidos de la misma especie en primates y favorece la colaboración entre humanos sin lazos de sangre, rasgos de comportamiento que posibilitan la creación de sociedades tan complejas como las actuales.

Me faltaría que hablan de la oxitocina durante el parto, y el intercambio de información que supone entre madre y niño, pero esto es un tema que escapa a lo que aquí se propone tratar.

Nuestro cerebro ha evolucionado para reconocer como propio lo cercano y como ajeno lo lejano

En este continuo proceso de reutilización de piezas y reconexión del cableado neuronal, los simios se vieron, hace unos tres millones de años, en una tesitura que puede estar en la génesis de un nuevo tipo de animal, distinto de los que hasta entonces habían luchado por su vida en la Tierra. “Se sabe que el humano tiene una **plasticidad cerebral anómala**”, explica [Marina Mosquera, investigadora del Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social \(IPHES\) de Tarragona](#). Esta plasticidad puede tener su origen en la **revolución** que protagonizaron los homínidos cuando, debido a cambios en el clima, el bosque tropical africano en el que vivían se convirtió paulatinamente en una región de sabana. “Con esos cambios, en lugar de tener los recursos alimenticios en los mismos sitios, porque un bosque tropical es mucho más homogéneo y además no tiene estaciones, tuvieron que adaptarse y ser mucho más flexibles. Es posible que ahí esté el origen de la plasticidad que vemos hoy en los humanos”, plantea Mosquera.

“anómala” es una manera de eludir que la simple plasticidad es inexplicable cómo tal, pero la neurología se resiste a aceptar la información y su versatilidad, que hace entenderlo todo sin que hagan falta “anomalías”.

Paralelamente a las hipótesis chomskianas de la base genética de la gramática humana, se postuló otra aún más infundada, la de la “Revolución humana”, resultado de una supuesta mutación hace 30 000 años (de origen nuclear?, divino?), que originó de golpe el doble “sapiens” de nuestra especie. CHOMSKY, al que no se le puede negar su notable honestidad y compromiso social, al darse cuenta de lo insostenible de su hipótesis, reconoció explícitamente su error (aparte que en nada han ayudado sus postulados a resolver el fracaso escolar, por poner un ejemplo). Así, la vinculada “Revolución humana” quedó como otro palo de ciego más. Los recientes estudios antropológicos, especialmente sobre la huella neandertaliana en el Homo sapiens sapiens, han acabado por enterrar tal idea. Parece cómo si la comentarista al artículo, invitada por el periodista, quiera resucitar de nuevo la idea.

Conociendo las circunstancias en las que, poco a poco, fue surgiendo la humanidad, también puede servir para tratar de explicar las limitaciones de la mente. El antropólogo británico Robin Dunbar, padre de la hipótesis del cerebro social, observó que, en primates, existía una correlación entre el tamaño del cerebro y el del grupo social en el que viven. En el caso de los humanos, que tienen un cráneo de unos **1.500 centímetros cúbicos**, el límite superior para sus grupos es de **150** individuos. Esta cifra se corresponde con las dimensiones de los grupos de cazadores recolectores, con el de las comunidades agrícolas e incluso con la cantidad de amigos que realmente podemos gestionar [en Facebook](#).

Aunque fuera cierto el límite de los 150, hay que añadir los de Twitter, LinkedIn (aunque yo debo ser tonto, porque no estoy en ninguno de los anteriores), la familia (sólo primos hermanos tengo 50), los compañeros de cole (somos otros 150, este año celebramos los 50 años que salimos del cole), el trabajo (o mejor los trabajos), ¡IP! (en la calçotada ya éramos casi estos 150), etc.

Lo de los 1 500 cm³ me recuerda el nazismo, otro tema de reciente diálogo en IP. Sus estudios de formas y volúmenes para determinar supremacías de razas. Si Stephen Jay GOULD no hubiera muerto tan pronto, hoy se suicidaría igualmente de ver cómo pese a sus difundidos libros se siguen manteniendo estas “teorías”. Y claro, por estas “teorías” los neandertales se consideraron tontos, y se dijo que por esto desaparecieron. Pues está resultando más bien lo contrario, y la pregunta que hoy se hacen los antropólogos es ¿por qué desaparecieron si finalmente no eran tan tontos? Mientras no se resuelva seriamente el problema con datos inequívocos, mi opinión es precisamente que sucumbieron con un mestizaje parcial en los sapiens sapiens por ser más cultos, más civilizados, ¿alguna guerra se ha ganado por cultura? ¿o más bien por ser más bruto quien la gana? El homo sapiens sapiens es el único animal que mata aunque no tenga gana.

El peligro de los cambios

“Los cambios culturales son muy rápidos, y cuando la biología y la cultura no se encuentran a gusto entre sí, el choque puede ser bastante contundente”, advierte [Emiliano Bruner](#), del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) de Burgos. “Esto vale tanto para la bioquímica de la sangre como para las capacidades cognitivas, y saber cómo funciona todo esto, debilidades y posibilidades, es fundamental para saber cómo optimizar recursos y minimizar problemas”, continúa. “Internet ha conllevado un cambio increíble en nuestra estructura social y cultural, habrá que estar atentos para no tener sorpresas desagradables”, añade.

En la ciencia saber el “¿cómo funciona?” es lo que permite aplicar convenientemente mediante la tecnología derivada. Hoy conocemos muchas cosas sobre todo, menos de lo principal: cómo somos capaces de conocer. Si aplicáramos esto, el avance sería brutal. La informática e Internet han supuesto una revolución, pero por Internet sigue circulando la información y los conocimientos en los formatos tradicionales de siempre, cuando la informática permitiría representarlos tal como se estructuran intuitivamente en nuestra psique. Falta la reingeniería que posibilita la informática por no aplicar “cómo somos capaces de conocer.”. Los e-book o las páginas Web siguen siendo los mismos papiros de hace siglos.

Parkinson y Wheatley hablan también de las posibilidades que ofrece el conocimiento, implícito o explícito, de nuestros viejos botones evolutivos. Que el cerebro humano haya evolucionado en pequeñas tribus de individuos que se conocían a la perfección tiene consecuencias en un mundo donde nuestra vida diaria depende de millones de desconocidos. Cuando se quiere animar a la gente a ayudar a las víctimas de hambrunas, epidemias o desastres naturales, es más eficaz presentar a una víctima que sirva para identificar el sufrimiento que mostrar datos y razonamientos objetivos, por atroces que sean. Esta parte de la naturaleza humana explica en parte la dificultad para movilizar frente a problemas globales como el cambio climático. “Nuestro cerebro ha evolucionado con unos condicionamientos sociales que tienen mucho que ver con la tribu, con lo cercano, con lo familiar, y

ahora estamos en una situación en la que el destino de la humanidad es global. Nuestro cerebro ha evolucionado para reconocer como propio lo cercano y como ajeno lo lejano, y ahora nos enfrentamos a una situación en la que el destino es igual para lo cercano y lo lejano”, resume Moya.

El mecanismo evolutivo para adaptarse mejor a las circunstancias a través del reciclaje de herramientas ya disponibles no solo ha tenido efectos secundarios desde el punto de vista social. “Cuando se habla de evolución y selección, no estamos hablando de rasgos individuales, sino de un *paquete*, que la selección acepta o rechaza. Genes, caracteres anatómicos, procesos fisiológicos, moléculas, son componentes que van todos enlazados. Con lo cual, si cambia una cosa, otras cambiarán como consecuencias secundarias”, recuerda Bruner. “Algunos son hasta negativos, pero no tan negativos como para rechazar otras ventajas que conllevan”, continúa.

Desde el punto de vista médico, este conocimiento sobre la evolución empuja a preguntarse “cuántas enfermedades se deben a inconvenientes de la evolución, y parece que la lista puede ser bastante larga, sobre todo para simios como nosotros que hemos desarrollado a través de la evolución un cerebro tres veces más grande de lo que sería normal para el tamaño de nuestro cuerpo”, indica Bruner. “Aumenta el volumen, el calor, los vasos sanguíneos, y las peleas por el espacio dentro del cráneo. Como resultado tenemos un cerebro muy potente, pero con una serie de problemas que pueden incluir la miopía o hasta la enfermedad de Alzheimer”, remacha.

En el escrito de la sinestesia cité las enfermedades “informacionales”. No para hacer prospectiva, ni de aquí 30 años poder decir “ya lo dije”, pues seguramente estaré haciendo malvas. Sino porque los problemas y patologías que se constatarán irreversiblemente en el futuro se están produciendo hoy en muchos de nuestros hijos por el mal uso de la informática. Ya hay sobrados indicios. Y sin duda que el síndrome del espectro autista se ampliará notablemente con causas de la edad infantil y juvenil, además de las actuales causas neonatales.

Tras millones de años de evolución, la cultura humana ha acelerado el ritmo de transformación del entorno en el que viven los propios humanos. "La plasticidad que tenemos nos ha permitido adaptarnos relativamente bien hasta ahora, pero ya no tenemos capacidad para absorber los cambios con tanta rapidez", opina Mosquera, aunque "cuando se podría estudiar como estamos asimilando ese cambio acelerado es a partir de los últimos veinte años", añade. En las próximas **décadas** se podrá comprobar si la maquinaria de reciclaje evolutiva sigue funcionando sin preparar demasiadas chapuzas.

Volvemos a la pretensión de que en algunas pocas “décadas” la genética haga cambios relevantes (es decir, !una sola generación!). Cómo con la justificación genética de que el autismo se haya multiplicado por 100 en solo 50 años (dos generaciones cómo mucho). Algo así como decir que la deriva de los continentes sea relevante geográficamente/ territorialmente a una escala de pocos siglos.

Carles UDINA i COBO